

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**



**“COMPARACIÓN DE EDAD ÓSEA CON EDAD CRONOLÓGICA
UTILIZANDO RADIOGRAFÍA CARPAL EN PACIENTES CON
SÍNDROME DOWN”**

POR

**CONSUELO ALEJANDRA GARZA GUERRA
CIRUJANO DENTISTA UANL 2004**

**COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRÍA EN
CIENCIAS ODONTOLÓGICAS CON ESPECIALIDAD EN
ODONTOPEDIATRÍA.**

NOVIEMBRE, 2017

ASESORES:

LOS MIEMBROS DEL COMITÉ DE TESIS, “COMPARACIÓN DE EDAD ÓSEA
CON EDAD CRONOLÓGICA UTILIZANDO RADIOGRAFÍA CARPAL EN
PACIENTES CON SÍNDROME DOWN”.

DIRECTOR DE TESIS

C.D. Posgrado en Ortodoncia M.C. Hilda Torre Martínez PhD

ASESOR ESTADÍSTICO

L.F.M., M.C., Dr. Roberto Mercado Hernández

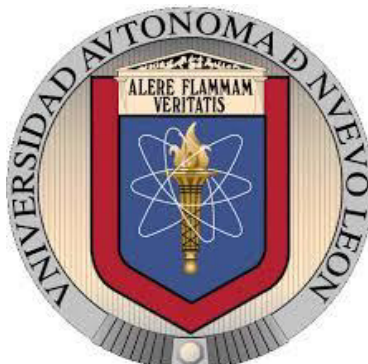
COORDINADORA DEL POSGRADO DE ODONTOPEDIATRÍA

L.D., E.D., C.D. Sonia López Villarreal

SUB DIRECTOR DE ESTUDIOS DE POSGRADO

C.D., M.E.O Sergio Eduardo Nakagoshi Cepeda PhD

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECTOR DE TESIS

C.D. Posgrado en Ortodoncia M.C. Hilda H.H. Torre Martínez PhD

ASESOR ESTADÍSTICO

L.F.M., M.C., Dr. Roberto Mercado Hernández

COORDINADORA DEL POSGRADO DE ODONTOPEDIATRÍA

L.D., E.D., C.D. Sonia López Villarreal

SUB DIRECTOR DE ESTUDIOS DE POSGRADO

C.D., M.E.O Sergio Eduardo Nakagoshi Cepeda PhD

AGRADECIMIENTOS

Esta tesis va dedicada a mis papás. Por todo el cariño, esfuerzo, dinero y tiempo que dedicaron en mí, para que yo pudiera terminar mi especialidad.

Papá más vale tarde que nunca, esto es tuyo, por qué tú me inculcaste el amor por la odontología, por asesorarme cuando tenía dudas y apoyarme cuando me daba miedo tocar a un paciente, me haces sentir muy segura y querida, te adoro.

A mi mamá, que no había un día que no me preparas lonche para llevar al posgrado, por tu ánimo, cuando sentía que todo era muy pesado, y me decías que yo podía con eso y más, te admiro y te quiero tanto.

A mis hermanos que de una u otra manera me apoyaron durante el posgrado, y me prestaron a sus hijos para que yo los atendiera.

A mi esposo Alberto, que me ha acompañado en todo momento desde que empecé el posgrado, cuando salí y en todos los proyectos de mi vida más importantes que he emprendido desde entonces, aquí estas tú, te quiero con todo el corazón y quiero que me sigas acompañando todos los días que me queden de vida.

A mis hijos Olivia y Diego, y al nuevo integrante que viene en camino, que aunque los usé como excusa para retrasar mi proyecto, son ellos mi motor y los que me hacen querer ser mejor en la vida, son mi todo.

A mis compañeros de generación Dany, Claudia, Mabe, Adriana, Betty, Jessy y muy especialmente a Mony, que siempre está ahí para extender una mano, y me motiva a que siga adelante, a todos en verdad, gracias.

Tengo muchísimos maestros a quien agradecer, a todos aquellos que me dieron clases y me transmitieron sus experiencias y conocimiento para ser una buena odontopediatra, a la Dra. Hilda Torre que ha estado al pendiente de mi trabajo y me ha tenido toda la paciencia, desde el fondo de mi corazón, Gracias.

Gracias a la vida que me dio a esta familia, a estos compañeros de generación que hicieron mi estancia más placentera, hermanos, esposo, hijos, amigos, maestros y todas las personas que estuvieron involucrados en mi desarrollo profesional y personal.

Una parte importante para terminar mi estudio son las personas quienes me confiaron a sus hijos y a las instituciones que me facilitaron la realización del mismo. Al Instituto Down, al CREE, a los centros Radiológicos DentaRX.

Un agradecimiento eterno al Dr. José María Rodríguez Cordero de Radiología e Imagen del Hospital Zambrano Helion-Tec Salud por su invaluable ayuda, espero que les pueda devolver algo con este estudio a la sociedad y a la comunidad Down especialmente.

ÍNDICE

| | |
|---|----|
| 1. RESUMEN..... | 8 |
| 2. ABSTRACT..... | 9 |
| 3. INTRODUCCIÓN..... | 12 |
| 4. ANTECEDENTES..... | 16 |
| 4.1-Etiología del Síndrome Down..... | 18 |
| 4.1.1.- Trisomía 21..... | 18 |
| 4.1.2.-Traslocación..... | 19 |
| 4.1.3.-Mosaicismo..... | 19 |
| 4.2-Diagnóstico del Síndrome Down..... | 19 |
| 4.3- Características fenotípicas del Síndrome Down..... | 20 |
| 4.4.-Edad Ósea..... | 22 |
| 4.5.-Madurez..... | 25 |
| 4.6.-Métodos de valoración..... | 26 |
| 4.6.1.-Planimétricos..... | 26 |
| 4.6.2.-Cualitativos o descriptivos..... | 26 |
| 4.6.3.-Numéricos..... | 26 |
| 4.6.4.-Cuantitativos..... | 26 |
| 5. JUSTIFICACIÓN..... | 30 |
| 6. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA..... | 33 |
| 7. HIPÓTESIS..... | 35 |
| 8. OBJETIVOS..... | 37 |
| 8.1 .-Objetivo General..... | 37 |
| 8.2 .-Objetivo Específico..... | 37 |
| 9 MATERIALES Y MÉTODOS..... | 39 |
| 9.1.-Población de Estudio..... | 39 |
| 9.1.2.- Selección de la población..... | 39 |
| 9.1.3.-Marco Muestral..... | 39 |
| 9.2.- Cálculo del tamaño de la muestra..... | 40 |
| 9.3.-Método estadístico..... | 40 |

| | |
|---|----|
| 9.4.- clasificación del estudio..... | 40 |
| 9.5.-Variables del estudio..... | 41 |
| 9.5.1.- Método de medir..... | 41 |
| 9.5.2.-Edad cronológica..... | 41 |
| 9.5.3.-Género..... | 41 |
| 9.5.4.-Edad ósea..... | 41 |
| 9.5.5.-Sistema de Valoración ósea propuesta por Fishman..... | 43 |
| 9.5.6.-Indicadores de madurez esquelética (IME)..... | 46 |
| 10. RESULTADOS..... | 51 |
| 10.1.- Comparación por género y edad..... | 52 |
| 10.2.-Comparación género con estadios de Fishman..... | 55 |
| 10.3.-Tabulación cruzada de estadios Fishman con género..... | 56 |
| 10.4.- Tab. cruzada de estadios Fishman con edad en ambos grupos..... | 59 |
| 10.5.-Comparación por género..... | 60 |
| 10.6.- Fishman del grupo control comparado con el género..... | 63 |
| 11. DISCUSIÓN..... | 65 |
| 11.1.- Selección de la muestra..... | 66 |
| 11.2.- Selección de la técnica..... | 68 |
| 11.3.- Comparación entre los dos grupos..... | 71 |
| 12. CONCLUSIONES..... | 74 |
| 13. BIBLIOGRAFÍA..... | 76 |
| 14. ANEXOS..... | 83 |

1. RESUMEN

Introducción:

La atención que ofrece la odontología para paciente con capacidades distintas es limitada. Existe en la actualidad poca información de valor en cuanto al patrón de crecimiento óseo de pacientes con Síndrome Down que ayuden a los odontólogos.

Objetivo:

Comparar la edad ósea con la edad cronológica utilizando la radiografía carpal en niños con Síndrome Down de 8 a 12 años y hacer una comparación con niños de las mismas edades que no presenten Síndrome Down.

Materiales y Métodos:

Con un total de 84 pacientes, 42 para el grupo de estudio y 42 para el grupo control, se les tomó una radiografía de su mano izquierda para posteriormente analizar el estadio de desarrollo en el que se encuentra según las tablas del Dr. Fishman y se les preguntó a los padres o tutores la fecha de nacimiento de sus hijos. Se realizó la prueba estadística *t* de student.

Resultados:

No hay una dependencia significativa entre el género y la edad cronológica.

No hay dependencia significativa (.087.) de la edad cronológica con los estadios según Fishman. Los niños con Síndrome Down presentan más adelantada la edad ósea con respecto al grupo de estudio en todos los periodos de edades de estudio (8 a 12 años).

Las niñas “regulares” tienen más avanzado su estadio de maduración ósea que los niños “regulares”. De acuerdo a la curva de crecimiento, los niños con SD se encuentran en la etapa prepuberal.

Conclusión:

La edad cronológica y la maduración ósea no tienen correspondencia. Se rechaza la hipótesis de que los niños de 8 a 12 años con SD tienen retrasada su edad ósea en comparación con la edad cronológica, basándose en el análisis de radiografía de mano y muñeca de Fishman.

Director de Tesis: _____

Dra. Hilda H. H.Torre Martínez PhD

2. ABSTRACT

Abstract:

Odontology offers limited care for disabled patients. Currently there is not enough actionable information around Down Syndrome patients bone growth pattern to help us, facial orthopedic practitioners

This study makes a comparison of bone-age vs chronological-age using carpal radiology on Down Syndrome children from 8 to 12 years vs same age children without the syndrome.

With a 42 patients group of children for study and 42 for the control group, a left-hand X-Ray was performed to analyze the development state based on Dr. Fishman tables against the chronological ages as reported by parents or tutors.

The results showed that Down Syndrome boys have a more advanced bone maturity than Down Syndrome girls; non-Down Syndrome girls have a more advanced bone maturity than non-Down Syndrome boys. Based on the growth curve, Down Syndrome boys are on the pre-puberty stage. There is a mismatch between the chronological age and the maturity studies within the observed population of this study.

Based on the hand and wrist radiology analysis of Fishman, the hypothesis “8 to 12 years old Down Syndrome children have a delayed bone maturity structure compared to their chronological age” is rejected.

Director de Tesis: _____

Dra. Hilda H. H. Torre Martínez PhD

3. INTRODUCCIÓN

3.INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la atención que ofrece la odontología para pacientes con capacidades distintas es limitada. Las personas con Síndrome Down, dependen de otros para preservar su salud y prevenir enfermedades.

El papel del odontopediatra, es brindar lo mejor de nuestros servicios en cuanto a manejo de conducta y cuidado dental. Para esto es necesario tener todas las herramientas posibles, tanto físicas como intelectuales para realizar nuestro tratamiento exitosamente.

Sin duda la prevención es la medida más adecuada y entre más temprana sea la atención, mejor será el pronóstico para dichos pacientes.

Debemos tener en claro todas las manifestaciones del Síndrome Down tanto sistémicas como orales. Es de vital importancia tomar en cuenta las consideraciones clínicas en cuanto a crecimiento y desarrollo se refiere.

Para los niños que no padecen éste síndrome, se han establecido una serie de parámetros de maduración ósea y crecimiento. Esto nos permite detectar alteraciones en las etapas del desarrollo maxilar y facial. En los pacientes con Síndrome Down de nuestra localidad, se desconocen los patrones comunes de crecimiento y maduración ósea, limitando la detección de trastornos en éstas áreas del desarrollo, imposibilitando el poder ofrecer tratamientos oportunos cuando se presentan dichas alteraciones.

A través de este estudio, se pretende comparar la maduración ósea con la edad cronológica de pacientes con Síndrome Down por medio de radiografías de mano y muñeca. Esto permitirá hacer un mejor diagnóstico y plan de tratamiento dento facial, para que estos pacientes sean atendidos de la mejor forma y logren una mayor calidad de vida.

Los resultados obtenidos servirán de orientación y guía a odontopediatras, ortodoncistas, y odontólogos con el entrenamiento adecuado, para que en conjunto se puedan atender las necesidades demandadas, así como establecer datos porcentuales y estadísticos que puedan servir como guía a docentes y personal que se dedique al servicio público en pro de la salud bucal de pacientes con Síndrome Down.

4. ANTECEDENTES

4. ANTECEDENTES:

El dato antropológico más antiguo que se conoce del Síndrome Down tiene su origen en el hallazgo de un cráneo sajón que se remonta al siglo VII D.C (Pueschel, 1981). Refiere que en él se observan alteraciones en la estructura ósea idénticas a las que suelen presentar las personas con dicho síndrome, sin embargo, no hay datos suficientes que apoyen esta hipótesis.

En aquel tiempo se hacían pocas investigaciones con problemas genéticos, ya que debido a la alta prevalencia de infecciones y mal nutrición, los pacientes comprometidos fallecían a muy corta edad.

La primera descripción de un niño con supuesto Síndrome Down, se adjudica a Esquirol en 1838 en París. (Stratford, 1999). Jasso refiere que en una conferencia celebrada en 1846, Séguin describió a un paciente con rasgos sugestivos del síndrome, designando a este padecimiento como “idiocia furfurácea” o “cretinismo” (que más tarde se descubrió que padecían hipertiroidismo).

En el mismo año, el médico Inglés John Langdon Down realizó un reporte clínico titulado “Observaciones en un grupo étnico de idiotas”, describió las características faciales, la coordinación neuromuscular anormal, las dificultades que enfrentaban con el lenguaje oral, así como la asombrosa facilidad que tenían los pacientes para imitar las actitudes de los médicos, además de su gran sentido del humor.

Una de las hipótesis de este ilustre médico era que estos pacientes eran consecuencia de una degeneración por la presencia de tuberculosis en los padres.

Se describen 5 clases de pacientes (Down et al, 1846): caucásicos, etíopes, malayos, americanos y mongoles.

Se pensaba que la entidad que hoy se conoce como Síndrome Down era un retroceso hacia un tipo racial más primitivo, se impresionó por el aspecto oriental de los ojos, y pensó que sus padres parecían mongoles, de ahí surge el término “idiocia mongólica” o “mongolismo”. Este término se dejó de usar a principios de 1960, ya que la raza mongólica lo consideró como un insulto, el término se cambió por el nombre de Síndrome de Down.

La mayor contribución que Down aportó fue el reconocimiento de las características físicas y la descripción del Síndrome Down como una entidad diferente e independiente, sin embargo, Down nunca estableció científicamente las causas o factores que provocan esta entidad.

La primera comunicación médica fue en un congreso efectuado en Edimburgo en 1876, ellos mencionaron sobre la corta vida de estos pacientes, de su tendencia braquicefálica, y la particularidad de que en una familia, eran los últimos niños en nacer.

Se realizó un estudio sobre la edad materna durante la gestación como factor de riesgo de que se manifestara el SD, y se concluyó que el trastorno obedecía a una disminución de la capacidad reproductora (Shuttleworth, 1909).

En 1924 realiza una descripción física de pacientes con SD y menciona el pliegue a lo largo de las palmas de las manos de personas con el síndrome y lo denomina pliegue o arruga simiesca.

No fue hasta el año de 1932 cuando se sugirió que una probable causa de este síndrome de debía a un reparto anormal de cromosomas. (Waardenburg, 1932)

Se descubrió que los pacientes con SD tenían 47 cromosomas en lugar de 46. Así se estableció el origen genético, por medio del análisis de cariotipo en fibroblastos

humanos cultivados. (Tijo y Levan, 1956).

En 1960, Polani et al, reportaron una traslocación como un tipo de anomalía cromosómica del Síndrome Down.

Al año siguiente, se observó un tipo conocido como mosaicismo en un grupo cromosómico G extra o adicional. (Clarke et al, 1961).

Otros sinónimos para esta patología fue recomendada por Lejeune quien propuso síndrome de Trisomía 21. La última realizada fue por Yunis y Hoock, como síndrome de Trisomía G-1.

Etiología:

El Síndrome Down es una alteración cromosómica frecuente que ocurre en los seres humanos en el momento del intercambio genético, y quizá sea el padecimiento más antiguo relacionado con la capacidad intelectual; el cual consiste en la adición de un cromosoma en las células embrionales. Dependiendo siempre del grado de severidad del síndrome así será su repercusión a nivel funcional.

Moss explica los tres tipos de anomalías:

Trisomía 21

Es la anomalía cromosómica causante de la mayoría de los casos de Síndrome Down (del 90 al 95%), y es la presencia de tres copias del cromosoma 21. Por lo tanto, los pacientes presentan 47 cromosomas en todas sus células en vez de 46.

Traslocación

Esta anomalía ocurre cuando parte del material genético de los cromosomas 21 se queda adherido al otro, o sea que parte de su material genético se encuentra ectópico. Esta alteración ocurre de un 4 a 5% de los casos; Por lo tanto, las personas con esta patología tienen exceso de material cromosómico 21.

Mosaicismo

Son casos muy raros, es accidental, y es causado por un error en las primeras divisiones celulares del óvulo fecundado. Algunos enfermos presentan alteraciones cromosómicas sólo en algunas células de su organismo, no en todas. Se presenta en el 1% de los casos.

Diagnóstico de Síndrome Down.

Existen diferentes métodos para detectar a un paciente con Síndrome Down antes de su nacimiento. Son pruebas que se realizan a mujeres embarazadas con antecedentes de riesgo como son el ser mayores de 35 años, o haber tenido un hijo con Síndrome Down previamente o que un familiar directo padezca este síndrome. El médico pertinente para pedir este tipo de estudios puede ser el genetista, el ginecólogo o el pediatra.

Los métodos de diagnóstico más utilizados para el Síndrome Down son: (Trumble, 1993).

Muestra de vellosidades coriónicas: Este procedimiento involucra una biopsia transvaginal del desarrollo de la placenta entre la 10ma. y 12ava. Semanas de gestación, tiene la ventaja de detectar anormalidades cromosómicas en etapas tempranas.

Amniocentesis: Se realiza a la 16ava semana de gestación y se mide la alfa proteína hcg y estriol.

Una vez diagnosticado, se recomienda realizarse ultrasonidos periódicamente para estar monitoreando cualquier problema durante la gestación; y una vez nacido el producto, hay que realizar nuevamente el cariotipo para confirmar la presencia del síndrome.

Características Fenotípicas del Síndrome Down:

Este síndrome, es sin lugar a dudas el más fácil de reconocer y distinguir por la gente a simple vista; y aunque el grado de penetrancia en cada individuo es diferente en cualquier síndrome, sus rasgos fenotípicos son muy característicos.

Las personas con Trisomía 21 son de carácter alegre, obediente, no violento, de talla baja, cuello corto en el 80% de los casos, pliegues de epicanto en la esquina interna del ojo (gracias a esta característica se le adjudica el término de Mongoloide); ésta última característica presente en un 78%, braquicefálicos, nariz pequeña y puente nasal ancho y aplanado, cabellos lisos y finos. Sus orejas son pequeñas, de baja implantación y a veces presentan ausencia del lóbulo auricular.

Dedos cortos con hipoplasia en la falange media del quinto dedo, algo muy característico es que en la palma de la mano presentan un único pliegue transversal. (Ze'ev Hochberg et al, 2003).

En el terreno buco-dental, estas personas presentan muchos problemas, ya que su hipotonía generalizada es causante de una masticación deficiente, deglución atípica y alteraciones fonéticas y problemas para la autoclisis.

Además de poseer una “macroglia relativa”, por la impresión que da la lengua de tamaño promedio en relación al maxilar inferior más pequeño; también existe incompetencia labial.

Se menciona que la enfermedad periodontal es la más común de las patologías asociadas con el SD (Díaz Rosas, 2006). En un estudio transversal realizado en Suecia, se investigó la prevalencia de caries y la necesidad de tratamientos periodontales en una población con SD y se llegó a la conclusión de que debido al pH salival, estas personas eran más susceptibles a problemas en el periodonto que a caries dental; y es que además de lo antes mencionado, tienen el sistema inmune deprimido, lo cual es un factor más para la enfermedad. Del 90 al 96% de las personas con SD padecen algún tipo de enfermedad periodontal.

Se informa sobre malformaciones congénitas en tamaño y forma de dientes, así como defectos en su estructura. Existe también retraso en cuanto a erupción dental decidua y permanente, oligodoncia, etc. (Regezi, 1995).

Respecto a las alteraciones ortodóncicas (Vittekk et al, 1994), encontraron en un estudio de 458 personas con problemas de retraso mental de 6 a 87 años, que las anomalías de oclusión eran bastante altas en comparación con la población en general. En personas con Síndrome Down se encontró un marcado prognatismo mandibular (clase II de Angle), discrepancias maxilares, causando mordidas cruzadas, y mordidas abiertas anteriores y/o posteriores.

El signo más característico del Síndrome de Down es la deficiencia mental. Tienen el coeficiente intelectual más bajo que la media, 25-50, que en ocasiones puede llegar a aumentarse gracias a clases educativas especiales.

Se ha propuesto que la aceleración del envejecimiento (asociada al gen SOD1) y el efecto de una tercera copia del gen APP en el cromosoma 21, la proteína precursora del β -amiloide (A β), contribuyen a la demencia precoz del tipo Alzheimer que se constata en personas con Síndrome de Down.

Otras condiciones médicas a considerar son las cardiopatías congénitas, infecciones recurrentes de las vías respiratorias altas, inestabilidad atlanto-axial, disfunción tiroidea,

la infertilidad en el caso de los hombres, problemas del lenguaje, auditivos, malformaciones congénitas del tracto gastro-intestinal, problemas oftalmológicos, posturales, entre otros.

En un ambiente ideal y con los cuidados necesarios, las personas con Síndrome Down tienen una esperanza de vida de hasta 50 años aproximadamente.

Edad ósea

El desarrollo del niño es la parte que comprende desde la concepción hasta la edad adulta. La edad cronológica que rutinariamente se ha utilizado para evaluar el nivel de desarrollo y maduración, no siempre es un indicador muy confiable, y es por eso que durante décadas los investigadores han buscado un indicador más preciso de la maduración del individuo. (Ferrario et al, 2005)

Se realizó un estudio de más de 10,313 radiografías de mano y muñeca izquierda en pacientes de niños hasta jóvenes de 19 años de edad, dando como resultado que las niñas de estrato social alto y medio eran quienes maduraban más rápido. Los venezolanos son quienes especialmente durante la pubertad presentaban diferencias en cuanto a maduración más marcada, sobre todo cuando se les comparaba con maduradores internacionales; esto llevó a la elaboración del Atlas de Maduración del Niño y Joven Venezolano, en él se presentan una serie de radiografías de mano y muñeca izquierdas representativas por edad y sexo se señalan además unos patrones de maduración que deben de estar presentes para poder asignarle al sujeto estudiado una determinada edad ósea, la puntuación total obtenida para compararlo con los percentiles de maduración ósea del venezolano y caracterizan su ritmo o “tempo” de maduración. (Ceglia, 2005).

Otro estudio para valorar la edad ósea mediante el uso de la radiografía carpal, la cual proporciona información necesaria para determinar alteraciones de crecimiento en el niño, debido a la presencia de algunos centros de osificación la edad dental al igual que la edad ósea actúan como índice de maduración biológica mediante la valoración de la

erupción y el grado de formación de los gérmenes a través de la radiografía panorámica. (González Landeta, 1981).

En una investigación, se determinó el grado de correlación entre los estadios de calcificación dentaria según Demirjan para caninos y segundos premolares inferiores, y la curva de crecimiento puberal y maxilar según Fishman. La muestra consistió en 183 pares de radiografías panorámicas y cárpales, 100 de mujeres (54.64%), y 83 hombres (45.35%) entre 8 y 15 años de edad, tomadas el mismo día, se utilizó la prueba de correlación de Pearson y tablas de distribución de frecuencia. Se concluye que existe correlación altamente significativa entre la curva de crecimiento puberal y los estadios de calcificación dentaria. (Valverde et al, 2004)

En otro estudio mostraron en niños y niñas americanas una alta correlación entre los estadios de calcificación de caninos mandibulares propuestos por Demirjan y el pico de crecimiento puberal según los atlas de Greulich y Pyle, los niños mostraron estadio G para el canino en presencia del sesamoideo (81%) capeamiento de la tercer falange media (77%) y capeamiento de la quinta falange proximal (87%) de eso se concluye que el estadio G para el canino tiene lugar aproximadamente 0.4 años antes del pico de crecimiento para las niñas y 1.3 años antes para los niños. (Coutinho y Buschang, 1964).

En sujetos caucásicos (93 niñas y 47 niños) que no habían sido tratados ortodonticamente, el estudio siguió parámetros similares al presentado anteriormente, llegando a los mismos resultados, los autores recomiendan el utilizar el canino mandibular como parámetro de evaluación del pico de maduración esquelética puberal. (Chertow y Fatti, 1988)

Se comparan pacientes de raza blanca y negra que no habían recibido tratamiento alguno, encuentran que el estadio G según Demirjan para el canino inferior del lado izquierdo se correlacionaba con el pico de crecimiento para los parámetros de Tanner y Whitehouse(Chertow, 1989).

Se señala que la aparición temprana del sesamoideo cubital es considerado el indicador más confiable y el más utilizado para determinar el pico de crecimiento puberal. Sus resultados muestran una correlación significativa entre el estadio en calcificación G en caninos y la aparición del hueso sesamoideo en niñas, recomendando estos indicadores para determinar el pico de crecimiento puberal en la práctica odontológica, sin embargo, estos resultados no son aplicables en niños debido a que el momento de aparición del sesamoideo cubital, el cierre apical ya era manifiesto. (Gupta, 1962)

Otros autores como Kukuckle, Akar y Arun compararon el índice de maduración de las vértebras, como el de las de mano y muñeca.

Utilizando el método conocido como Oxford, que evaluaba los centros de osificación de la mano y muñeca, en una muestra de 200 niños ingleses, utilizando otros centros adicionales, consagró el referido método como pionero en la estimación por puntajes, siendo conocido con su nombre. (Acheson, 1957)

A finales de 1987, el Dr. Fishman estableció patrones de maduración esquelética, a través de su Sistema de Valoración de Madurez Esquelética y lo correlacionó con la edad cronológica de la adolescencia.

Se evaluó la asociación entre la edad dental y madurez esquelética encontrando una asociación moderada entre ambas medidas (Lewis, 1990).

En la práctica, la muñeca y la mano, son las zonas más convenientes para la valoración de la maduración ósea, no sólo porque ahí existen centros de osificación que suministran una gran información, sino también por encontrarse lejos de las gónadas y necesitar menos radiación.

Madurez

Entendemos por madurez el periodo de desarrollo comprendido desde recién nacido hasta adulto (Acheson, 1957). Las diferencias en la magnitud de crecimiento, que consiste en la medición del desarrollo de los huesos, a través del análisis radiográfico, basados en el reconocimiento de indicadores específicos de madurez (Vilar et al, 1994); mientras que el desarrollo es la diferenciación sucesiva de órganos y sistemas; se refiere al perfeccionamiento de funciones, adaptaciones, habilidades y destrezas psicomotoras relaciones afectivas y socialización (Valverde et al, 2004).

Es una presunción natural que el crecimiento deberá ser simétrico, y que el desarrollo esquelético de una parte del cuerpo tiene relación con el desarrollo de otra parte (Lamons, 1958).

La edad biológica sirve como cronómetro propio del paciente y nos da la individualidad del mismo. (Krogman, 1958)

Cada individuo tiene su propio tiempo o ritmo de maduración y de acuerdo a esto puede ser rápido, promedio o tardío.

Algunos indicadores de maduración bien establecidos tienen muy poco valor clínico como la edad de la menarquía, la edad dental, la aparición de los primeros caracteres sexuales, pero el único indicador que del desarrollo que es válido es la edad ósea.

La madurez ósea se determina por el grado de mineralización de los huesos. En realidad cualquier hueso se puede utilizar para medir el grado de maduración ósea, algunos ejemplos son el codo, la rodilla, el tobillo, el pie, la mano. En la práctica clínica, la zona anatómica que más se utiliza es la de mano y muñeca, ya que ahí se encuentra un gran número de huesos y epífisis en desarrollo, lo que permite el seguimiento de los cambios que ocurren, Además de que se expone al paciente a menos radiación

Métodos de valoración:

- A) Planimétricos: En donde se utiliza el tamaño o superficie de determinados huesos. Son indicativos de crecimiento pero no de maduración.
- B) Cualitativos o descriptivos: Se basan en la comparación de una radiografía problema con una serie de radiografías estándares, tomadas de una muestra de la población en general.
- C) Numéricos: Describen una serie de indicadores de maduración para cada núcleo de osificación, y se les asigna una puntuación a cada uno de los estadios evolutivos según el sexo. Destacan el método Acheson (de Oxford, 1954) y el Método de Tanner y Whitehouse.
- D) Cuantitativos: Se basan en un recuento radiográfico de los centros de osificación y epífisis fusionadas, comparándolos con las sumatorias por edades a partir de estudios en niños regulares. Un ejemplo es el método de Lefebvre y Koifman para niños menores de dos años, otro es el CASAS (Computer Aided Skeletal Age Scores). En la actualidad la tomografía computarizada también es utilizada para la valoración ósea.

| Algunos métodos de evaluación de la maduración ósea. | | | | |
|--|--|-----------|----------------------------------|--------------------------------|
| Zona anatómica | Autor (año) | Técnica | Método | Edad útil |
| Mano | Greulich-Pyle (1959) | Rx | Atlas | 0-18 años (Poco 0-1 a.) |
| | Tanner-Whitehouse (1962,1975,1983) | Rx | Numérico | 1-18 años (Poco 0-2 a.) |
| | Roche y cols (Método Fels) (1988) | Rx | Numérico | 0-18 años (Poco 0-1 a.) |
| | Tanner-Gibbons Método CASAS (1994) | Rx | Numérico+ Pc-video-cámara | 0-18 años (Poco 0-2 a.) |
| | Sinclair y cols (1960) | Rx | Indice Metacarpiano | 2-11 años |
| Codo | Sauvegrain y cols (1962) | Rx | Atlas | Adolescencia |
| Rodilla | Pyle-Hoerr (1955) | Rx | Atlas | 0-18 años |
| | R-W-T (1975) | Rx | Numérico + PC | 0-5 años |
| | Shunk y cols (1987) | Ecografía | Planimétrico | Recién nacido |
| Tobillo y Pie | Hoerr-Pyle | Rx | Atlas | 0-5 años |

| | | | | |
|--|----------------------------|----|----------------------------|---------------|
| | (1962) | | | |
| | Erasmie-Ringertz (1980) | Rx | Numérico + planimétrico | 0-1 años |
| | SHS (1988) | Rx | Numérico | 0-2 años |
| | Argemi-Badia (1997) | Rx | Planimétrico+ PC | Recién nacido |

Tabla1. Métodos de valoración de maduración ósea.

En este estudio, se analizarán los huesos del carpo, metacarpo, dedos y muñeca. Este método no se usa rutinariamente, sino se indica por lo general en los casos límites en los cuales exista duda en relación al nivel de maduración individual.

De acuerdo a este nivel de maduración, se puede determinar en qué etapa del desarrollo se encuentra el paciente, dicho de otra manera, indicaría cuánto crecimiento tiene el paciente o cuanto le falta en relación al pico máximo de crecimiento puberal, en el cual se obtiene la mayor aceleración del crecimiento facial.

Esto es de mucha importancia en relación con el tipo de tratamiento que se debe aplicar, ya sea de tipo ortopédico, ortodóncico o quirúrgico.

5. JUSTIFICACIÓN

5. JUSTIFICACIÓN

La incidencia de personas que nacen con Síndrome Down en México es alta comparada con otros síndromes, aproximadamente 1 de cada 600 nacidos vivos (Camacho Castro, 2003).

El mantener una salud óptima y atender a las necesidades cognitivas, conductuales y emocionales de cada persona con Síndrome de Down, constituyen los pilares básicos sobre los que se fundamenta una actividad rehabilitadora.

En los individuos con Síndrome Down se produce material genético adicional, capaz de alterar funciones esenciales en el cuerpo humano. Esta realidad compromete al sistema inmune, entre otros, contribuyendo a procesos infecciosos tanto respiratorios como bucales.

Las personas con Síndrome Down nacen con una condición oro-dental deficiente; si a esto le agregamos una mala higiene dental, o un tratamiento ortodóntico tardío(en el caso de los pacientes que sean candidatos), es lógico pensar que la calidad de vida va en decremento, ya que esta situación es como un efecto dominó, en donde si desde el principio no se pone atención, se podrá acentuar la mal posición dentaria que padecen, fácil acumulación de placa dental que junto con el decremento de pH salival trae consigo la enfermedad periodontal, favoreciendo caries dental, pérdida de hueso alveolar, una pérdida prematura de piezas dentales, que compliquen desde la fonación, deglución, hasta el autoestima por cuestiones de estética y comprometiendo así su calidad de vida.

Existen el denominado periodo crítico que corresponden de los 8 a los 12 años aproximadamente en pacientes regulares, y se refiere a los momentos de máximo crecimiento en el tamaño y número de las células, en las que el organismo es mucho más vulnerable si se produce cualquier alteración. El crecimiento está determinado

genéticamente, pero esta modificado por un amplio grupo de factores, como nutricionales, ambientales, endócrinos etc.

Desafortunadamente no existe mucha información sobre el patrón de crecimiento óseo de estos pacientes en esta ciudad. Por lo tanto el servicio que se pueda brindar en cuanto a ortodoncia interceptiva se refiere es bajo.

En este trabajo, lo que se pretende es establecer un patrón de crecimiento óseo en relación con la edad cronológica en pacientes con Síndrome Down y poder establecer así parámetros basados en ellos, ya que actualmente no se cuenta con tablas o índices de crecimiento óseo para dichos pacientes en este país.

Con lo antes mencionado, espero que se comprenda la importancia del estudio en beneficio de estos niños.

6. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

6. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

No existen estudios enfocados a medir el crecimiento esquelético en pacientes con Síndrome Down en México, por lo que se plantea la siguiente pregunta de investigación.

¿Cómo se encuentra la edad ósea de los pacientes con Síndromes Down en comparación con su edad cronológica?

¿Cómo se encuentran la edad ósea y edad cronológica de pacientes con Síndrome Down con respecto a niños de la misma edad pero que no presentan Síndrome Down o ningún otro síndrome?

7. HIPÓTESIS:

7. HIPÓTESIS:

La edad ósea en niños de 8 a 12 años con Síndrome Down está retrasada en comparación con la edad cronológica basándose en el análisis de radiografía carpal.

La edad ósea en niños de 8 a 12 años con Síndrome Down está retrasada en comparación con la edad ósea de niños de las mismas edades pero que no presentan Síndrome Down.

8. OBJETIVO

8. OBJETIVOS

8.1.-OBJETIVO GENERAL:

Comparar la edad ósea con edad cronológica utilizando radiografía carpal en niños de 8 a 12 años con Síndrome Down.

Comparar los resultados con niños y niñas de las mismas edades, pero que no presenten Síndrome Down o ningún otro síndrome.

8.2.-OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- a) Determinar el nivel de maduración ósea en pacientes con Síndrome Down.
- b) Analizar la etapa de maduración ósea (posición relativa del individuo en la curva de crecimiento pubertad) en pacientes con Síndrome Down.
- c) Comparar los objetivos anteriores por género, edad y con el grupo control de niños sin Trisomía 21.

9. MATERIALES Y MÉTODOS

9. MATERIALES Y MÉTODOS

9.1.-POBLACIÓN:

La población de estudio fueron 42 niños y niñas de 8 a 12 años con Síndrome Down y se observó un grupo control de niños “regulares” con la misma edad y género. Dando un total de 84 pacientes.

9.1.2.-SELECCIÓN DE LA POBLACIÓN

Primero se observaron niños que presentaran Síndrome Down de entre 8 a 12 años, de ambos géneros. Una vez completado nuestro grupo de estudio, seleccioné niños “regulares” de las mismas edades y género para que la muestra del grupo control seleccionado fuera igual. Refiriéndome a regulares a aquellos que no presenten Síndrome Down o ningún otro síndrome aparente.

Por lo tanto, tanto el grupo de estudio como el de control, estaba comprendido por 5 niños de 8 años, 5 niños de 9 años, 5 niños de 10 años, 2 niños de 11 años, 5 niños de 12 años.

4 niñas de 8 años, 4 niñas de 9 años, 5 niñas de 10 años, 3 niñas de 11 años y 4 niñas de 12 años. Dando un total de 42 cada grupo.

9.1.3 MARCO MUESTRAL:

Proyecto Down

Centro Crecer Juntos.

CEIA

DIF Apodaca

Instituto Down de Monterrey
DIF Lázaro Cárdenas
Fundación Síndrome Down de Nuevo León A.C.

9.2 CÁLCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA

Se determinó buscando con la finalidad de encontrar diferencias entre los promedios de la edad ósea y la edad cronológica mayores al 5% con un nivel de confianza del 95%, y una precisión del 85%, encontrándose un valor de 40 pacientes.

El tamaño de la muestra se puede calcular con la siguiente ecuación:

$$N = t^2 PQ/E^2$$

9.3.- MÉTODO ESTADÍSTICO:

Los datos fueron registrados a partir de la hoja de recolección de datos en una base de datos de Microsoft Excel, para analizarlos posteriormente con el programa estadístico *SPSS versión 20.0*. Las variables cuantitativas se calcularon los promedios y las desviaciones estándar y para las variables cualitativas se establecieron frecuencias.

Finalmente los promedios de edad ósea y edad cronológica se compararon utilizando el estadístico *t* de Student; se consideró significativo un valor de *p* menor a 0.05.

9.4.-CLASIFICACIÓN DEL ESTUDIO

Este es un estudio prospectivo, transversal, observacional y comparativo.

9.5.-VARIABLES DEL ESTUDIO:

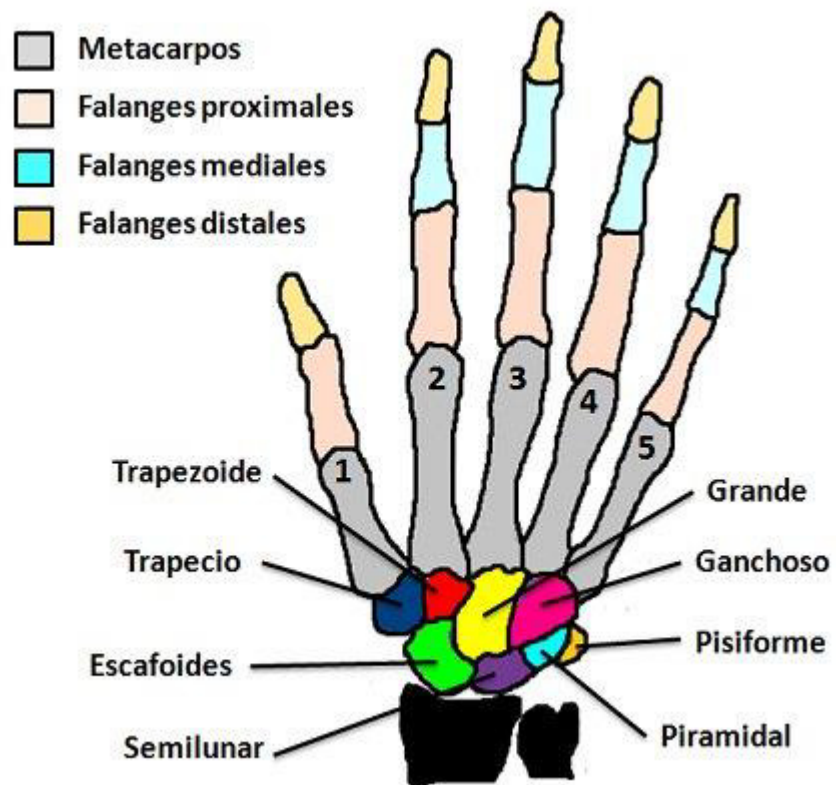
MÉTODO DE MEDIR LAS VARIABLES:

- Edad Cronológica: Se interrogó a los padres de familia a cerca de la fecha de nacimiento del menor (variable cuantitativa), se refiere a la edad que tiene el individuo desde el nacimiento hasta la fecha de observación. Se registró la información obtenida por sus padres al preguntar su fecha de nacimiento.
- Género: Se observó a simple vista y se interrogó a los padres de familia. (variable cualitativa) Son las características diferenciales de un individuo que le implican la apariencia física de varón o mujer. Se registraron como masculino o femenino de acuerdo a lo mencionado por los padres del menor, en dónde se le asignó el número 1 para el género femenino y el número 2 al género masculino.
- Edad ósea: Se determinó por observación de radiografía de mano izquierda utilizando el análisis según Fishman, que divide el proceso de maduración de los huesos de la mano en 9 estadios evolutivos entre los 9 y 17 años de edad.

Los dedos se denominan con las cifras 1 a 5 a partir del pulgar. Las características de osificación se detectan a nivel de las falanges, huesos del carpo y radio. Los estados de crecimiento de los dedos se valoran según la relación entre la epífisis y la diáfisis.

UNIDADES DE MUESTREO:

Radiografía de mano y muñeca izquierda, tomadas por la misma persona.



SISTEMA DE VALORACIÓN DE LA MADURACIÓN ESQUELÉTICA (VME) PROPUESTA POR I. FISHMAN

La metodología para este estudio es examinar en conjunto a los grupos respecto a las características de maduración individuales específicas. El sistema utiliza solamente 4 fases de maduración del hueso, todos ubicados en seis sitios anatómicos localizados en el dedo pulgar, tercer dedo, quinto dedo y radio, como se ve en la Fig. 1.

Once indicadores de maduración esquelética del adolescente (IME), se encuentran cubriendo el periodo entero de desarrollo adolescente en estos seis sitios.



Fig.1 Indicadores de maduración esquelética. (IME)

La secuencia de las cuatro fases de osificación progresiva a través del ensanchamiento epifisial en las falanges seleccionadas, la osificación del sesamoideo abductor del dedo pulgar, el capeamiento de la epífisis seleccionadas por encima de su diáfisis (fig 2.). La sucesión de ocurrencia de los once indicadores es excepcionalmente estable. Se han descubierto solo 3 desviaciones sobre dos mil observaciones, y éstos no afectaron ninguna interpretación.

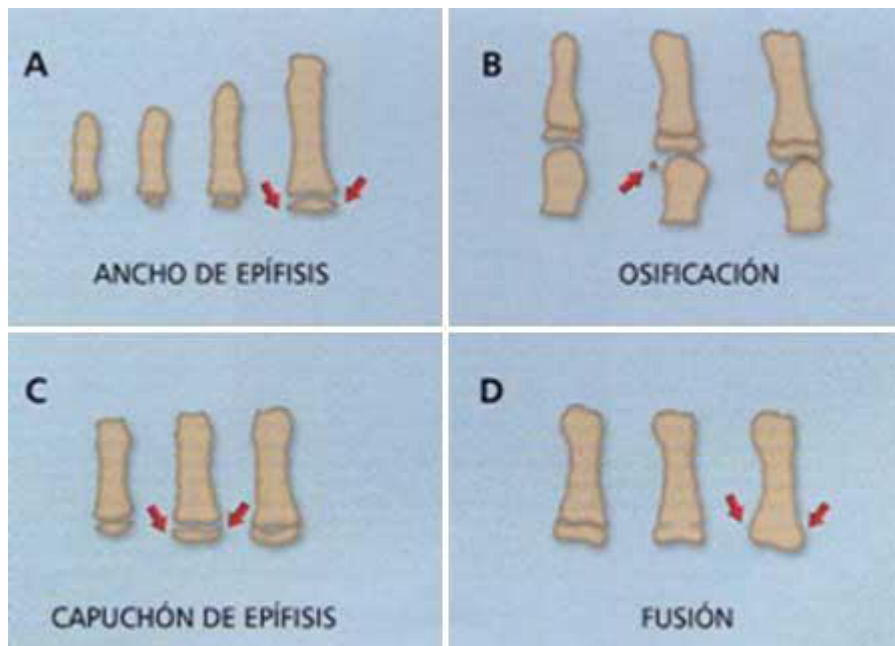


Fig.2 Identificación radiográfica de los indicadores de madurez esquelética.

Fuente: Ortodoncia en Dentición Mixta

- A. Epífisis igual en ancho a la diáfisis
- B. Aparición de sesamoideo aductor del pulgar
- C. Capeamiento de la epífisis
- D. Fusión de la epífisis

El ensanchamiento relativo de la epífisis a su diáfisis es un proceso progresivo.

La epífisis aparece primero como un centro pequeño de osificación localizado

centralmente en la diáfisis. Cuando se ha desarrollado lateralmente a la anchura de la diáfisis, es considerado aplicable como IME en este sistema.

El capeamiento ocurre en la transición entre el ensanchamiento inicial y fusión de la epífisis y diáfisis. Es la fase en que los márgenes laterales redondeados de las epífisis empiezan a igualar y apuntar alrededor de la diáfisis, con un ángulo agudo en sentido lateral a la diáfisis. El tiempo de primera aparición de este capeamiento es aplicable como un IME.

La fusión entre la epífisis y la diáfisis sigue al capeamiento. También empieza centralmente y progresa lentamente, hasta que los dos huesos anteriormente separados se vuelvan uno. El tiempo de realización de esta fusión, con una continuidad lisa de la superficie al área de unión, es aplicable como un IME.

Líneas óseas que pueden permanecer visibles incluso años después de la realización del proceso de fusión, no son relevantes.

La osificación del sesamoideo aductor del dedo pulgar aparece como un centro pequeño, relativamente redondo de osificación medial a la unión de la epífisis y la diáfisis de la falange proximal. Se pone progresivamente más grande y más denso entonces. Es la primera observación de la existencia de este hueso, que es considerado aplicable como un IME. Esto ocurre después de los IME basados en el ensanchamiento epifisial, pero antes de aquellos basados en el capeamiento.

Los indicadores de madurez individuales se ilustran en la Fig. 3 y listados abajo en orden cronológico.

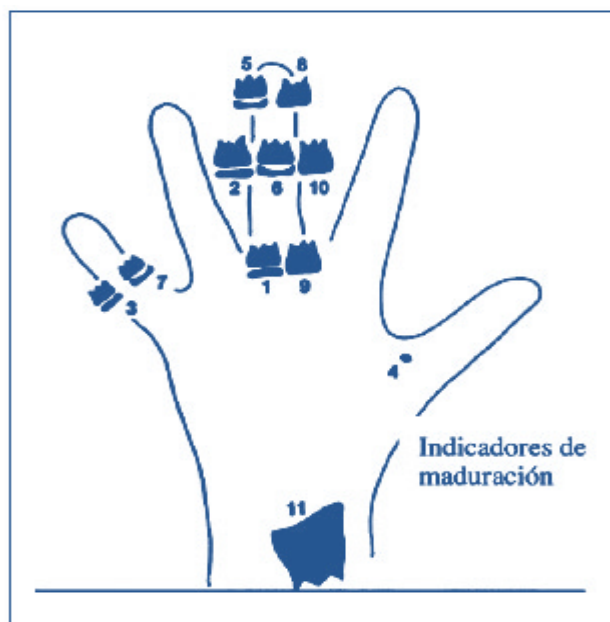


Fig. 3 Los once indicadores de madurez esquelética

INDICADORES DE MADUREZ ESQUELÉTICA (IME)

Ancho de la epífisis tan ancho como la diáfisis

1. Tercer dedo-la falange proximal
2. Tercer dedo. La falange media
3. Quinto dedo-la falange media

Osificación.

4. Sesamoideo aductor de dedo pulgar.

Capeamiento de la epífisis

5. Tercer dedo-Falange distal
6. Tercer dedo-falange media
7. Quinto dedo- falange media

Fusión de epífisis y diáfisis

8. Tercer dedo-falange distal
9. Tercer dedo- falange media
10. Tercer dedo-falange media
11. Radio

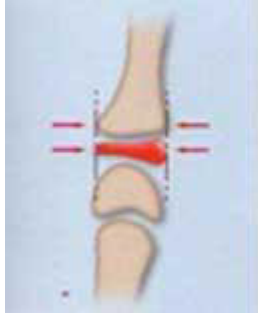


Figura 3a
Primer Estadio de Maduración

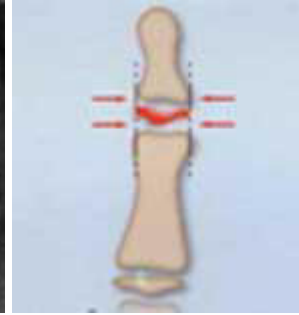


Figura 3b
Segundo Estadio de Maduración

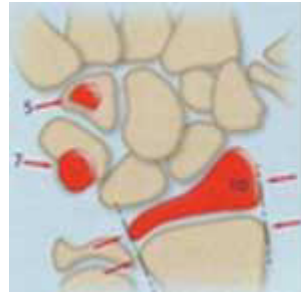


Figura 3c
Tercer Estadio de Maduración



Figura 3d
Cuarto Estadio de Maduración



Figura 3e
Quinto Estadio de Maduración

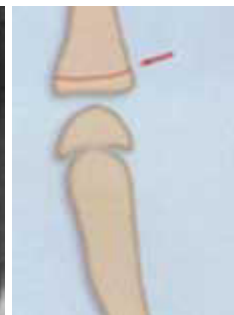


Figura 3f
Sexto Estadio de Maduración



Figura 3g
Séptimo Estadio de Maduración

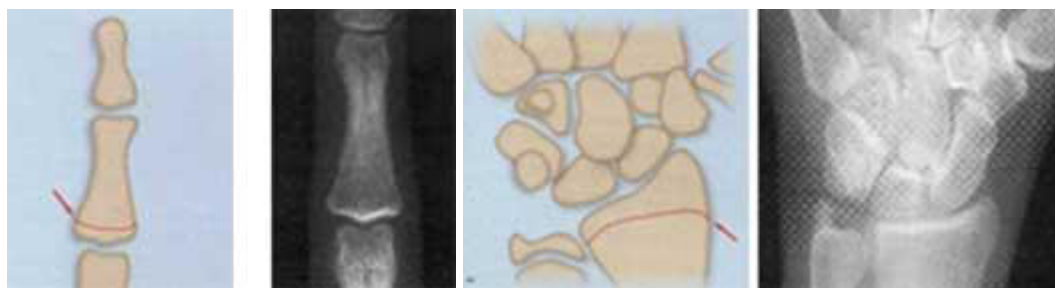


Figura 3h
Octavo Estadio de Maduración

Figura 3i
Noveno Estadio de Maduración

(Fuente: Ortodoncia en Dentición Mixta)

Un esquema observacional sistemático mostrado en la fig. 4 puede facilitar la evaluación de los IME. Con este acercamiento se verifican las fases importantes primero, en lugar de in buscando indicadores de madurez en el orden numérico, llevando a la identificación de IME mucho más rápido.



Fig.4 Diagrama que facilita el análisis de Fishman

Un primer paso útil es determinar si o no, el sesamoideo aductor del dedo pulgar se encuentra presente. Si no, entonces el IME aplicable será uno de esos asociados con el ensanchamiento epifisial temprano en lugar del capeamiento. Si el sesamoideo es visible, entonces cualquiera el sesamoideo o un IME basado en capeamiento o fusión será aplicable.

10. RESULTADOS

10. RESULTADOS

El presente estudio evaluó un total de 96 pacientes, divididos en dos grupos. 48 para el grupo de estudio, que son pacientes con Síndrome Down en donde se va a comparar la edad ósea con la edad cronológica, y de acuerdo al género asignándoles el número 1 para identificar a las niñas y 2 para los niños.

Y un grupo control del mismo tamaño de la muestra con las mismas variables en cuanto a género y edad de población pero son niños “regulares” (Que no presente Síndrome Down o algún otro síndrome aparente).

De este total, fueron eliminados 7 de cada grupo por que no cumplieron los criterios, quedando como población total de cada grupo 41 sujetos en cada grupo.

En la tabla 1 se describe la población de cada grupo, divididos por el sexo y edades comprendidas entre 8 a 12 años.

10.1 COMPARACIÓN EDAD Y GÉNERO

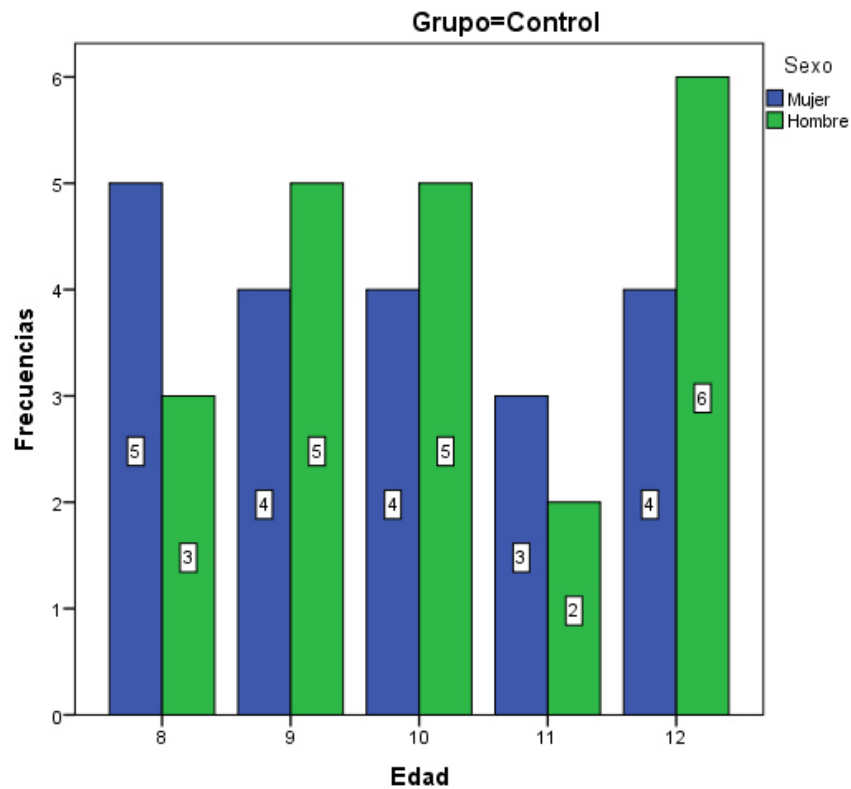
Tabla 1. Edad y género separada por grupos.

Edad*Sexo*Grupo tabulación cruzada

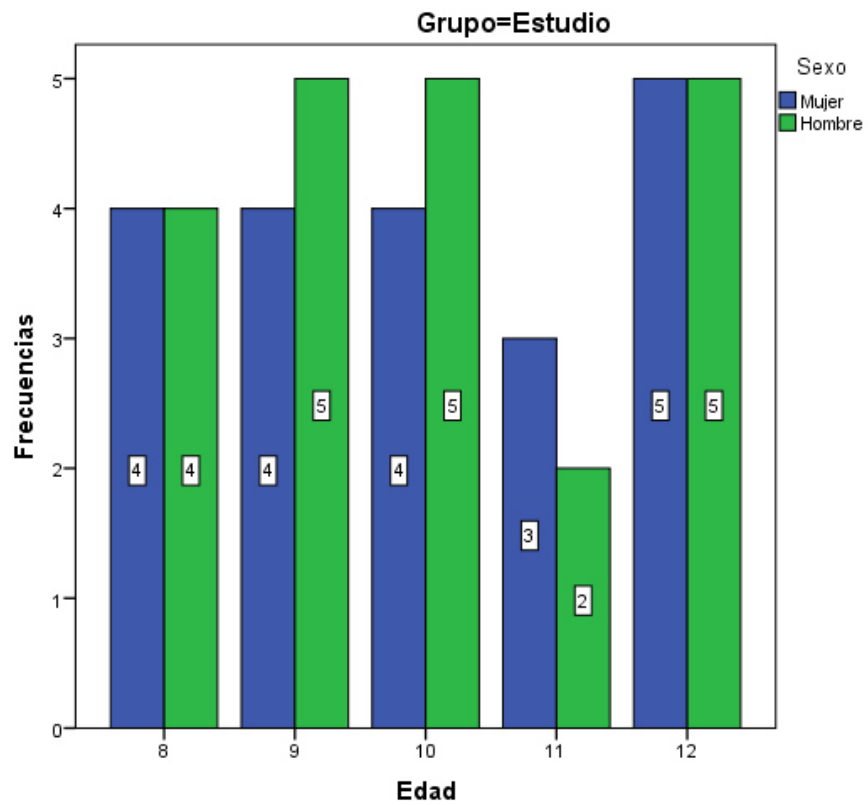
| Grupo | | | | Sexo | | Total |
|---------|------|-------|-------------|-------|--------|--------|
| | | | | Mujer | Hombre | |
| Control | Edad | 8 | Recuento | 5 | 3 | 8 |
| | | | % del total | 12.2% | 7.3% | 19.5% |
| | | 9 | Recuento | 4 | 5 | 9 |
| | | | % del total | 9.8% | 12.2% | 22.0% |
| | | 10 | Recuento | 4 | 5 | 9 |
| | | | % del total | 9.8% | 12.2% | 22.0% |
| | | 11 | Recuento | 3 | 2 | 5 |
| | | | % del total | 7.3% | 4.9% | 12.2% |
| | | 12 | Recuento | 4 | 6 | 10 |
| | | | % del total | 9.8% | 14.6% | 24.4% |
| | | Total | Recuento | 20 | 21 | 41 |
| | | | % del total | 48.8% | 51.2% | 100.0% |
| Estudio | Edad | 8 | Recuento | 4 | 4 | 8 |
| | | | % del total | 9.8% | 9.8% | 19.5% |
| | | 9 | Recuento | 4 | 5 | 9 |
| | | | % del total | 9.8% | 12.2% | 22.0% |
| | | 10 | Recuento | 4 | 5 | 9 |
| | | | % del total | 9.8% | 12.2% | 22.0% |
| | | 11 | Recuento | 3 | 2 | 5 |
| | | | % del total | 7.3% | 4.9% | 12.2% |
| | | 12 | Recuento | 5 | 5 | 10 |
| | | | % del total | 12.2% | 12.2% | 24.4% |
| | | Total | Recuento | 20 | 21 | 41 |
| | | | % del total | 48.8% | 51.2% | 100.0% |
| Total | Edad | 8 | Recuento | 9 | 7 | 16 |
| | | | % del total | 11.0% | 8.5% | 19.5% |
| | | 9 | Recuento | 8 | 10 | 18 |
| | | | % del total | 9.8% | 12.2% | 22.0% |
| | | 10 | Recuento | 8 | 10 | 18 |
| | | | % del total | 9.8% | 12.2% | 22.0% |
| | | 11 | Recuento | 6 | 4 | 10 |
| | | | % del total | 7.3% | 4.9% | 12.2% |
| | | 12 | Recuento | 9 | 11 | 20 |
| | | | % del total | 11.0% | 13.4% | 24.4% |
| | | Total | Recuento | 40 | 42 | 82 |
| | | | % del total | 48.8% | 51.2% | 100.0% |

En las siguientes gráficas se describen las frecuencias en cuanto a edad cronológica y género en cada grupo así como en el total de ellas.

No hay una dependencia significativa entre el género y la edad cronológica en cada grupo ni en el total ya que del grupo control es de .862 y el del grupo de estudio es de .870 y para considerarlo significativo tiene que ser menor de .05



Gráfica 1. Género y edad del grupo control y las frecuencias de las distintas edades.



Gráfica 2 Género y edad del grupo de estudio y las frecuencias de las distintas edades.

10.2 COMPARACIÓN GÉNERO CON ESTADIOS DE FISHMAN

Tabla 2. Valoración Fishman separado por género

| Fishman*Sexo tabulación cruzada | | | | | |
|---------------------------------|-------------|-------------|-------|--------|-------|
| | | | Sexo | | Total |
| | | | Mujer | Hombre | |
| Fishman | 0 | Recuento | 3 | 3 | 6 |
| | | % del total | 7.3% | 7.3% | 14.6% |
| | 1 | Recuento | 1 | 10 | 11 |
| | | % del total | 2.4% | 24.4% | 26.8% |
| | 2 | Recuento | 1 | 5 | 6 |
| | | % del total | 2.4% | 12.2% | 14.6% |
| | 3 | Recuento | 3 | 2 | 5 |
| | | % del total | 7.3% | 4.9% | 12.2% |
| | 4 | Recuento | 2 | 0 | 2 |
| | | % del total | 4.9% | 0.0% | 4.9% |
| | 5 | Recuento | 2 | 0 | 2 |
| | | % del total | 4.9% | 0.0% | 4.9% |
| | 6 | Recuento | 0 | 1 | 1 |
| | | % del total | 0.0% | 2.4% | 2.4% |
| | 7 | Recuento | 7 | 0 | 7 |
| | | % del total | 17.1% | 0.0% | 17.1% |
| | 9 | Recuento | 1 | 0 | 1 |
| | | % del total | 2.4% | 0.0% | 2.4% |
| Total | Recuento | 20 | 21 | 41 | |
| | % del total | 48.8% | 51.2% | 100.0% | |

Se realiza una tabla de los 9 estadios de Fishman según el género del grupo control y otra del grupo de estudio. En el grupo control el 26.8% estaban en el estadio 1, siendo el 24.4% hombres (10) los que más prevalecían.

En el grupo de estudio, el 41.5% de los cuales el 24.4 (10) estaban en el estadio 3. Esto se describe en las tablas 3 y 4.

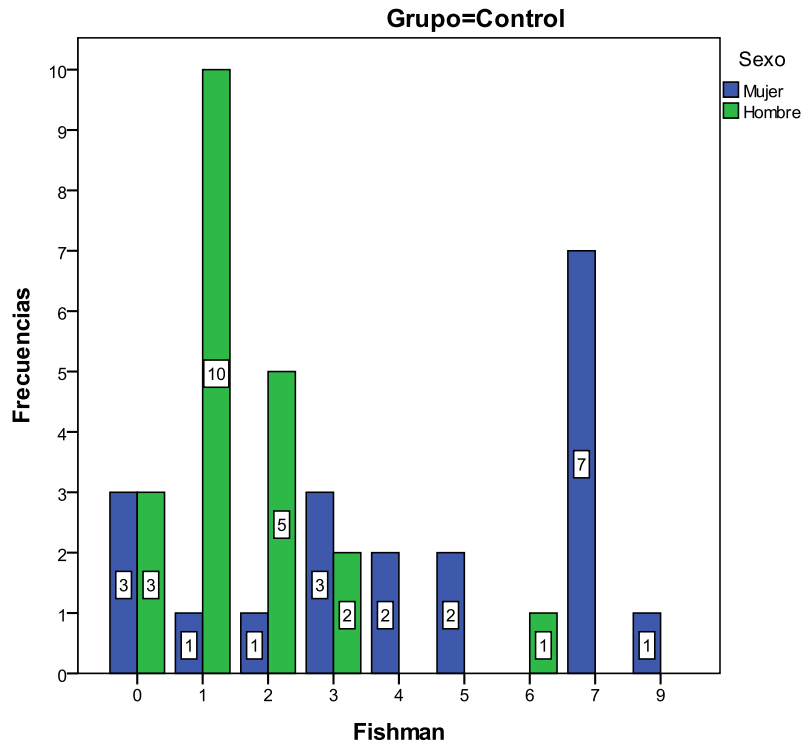
10.3 TABULACIÓN CRUZADA DE ESTADIOS FISHMAN CON GÉNERO

Tabla 3. Tabulación cruzada de estadios Fishman con género.

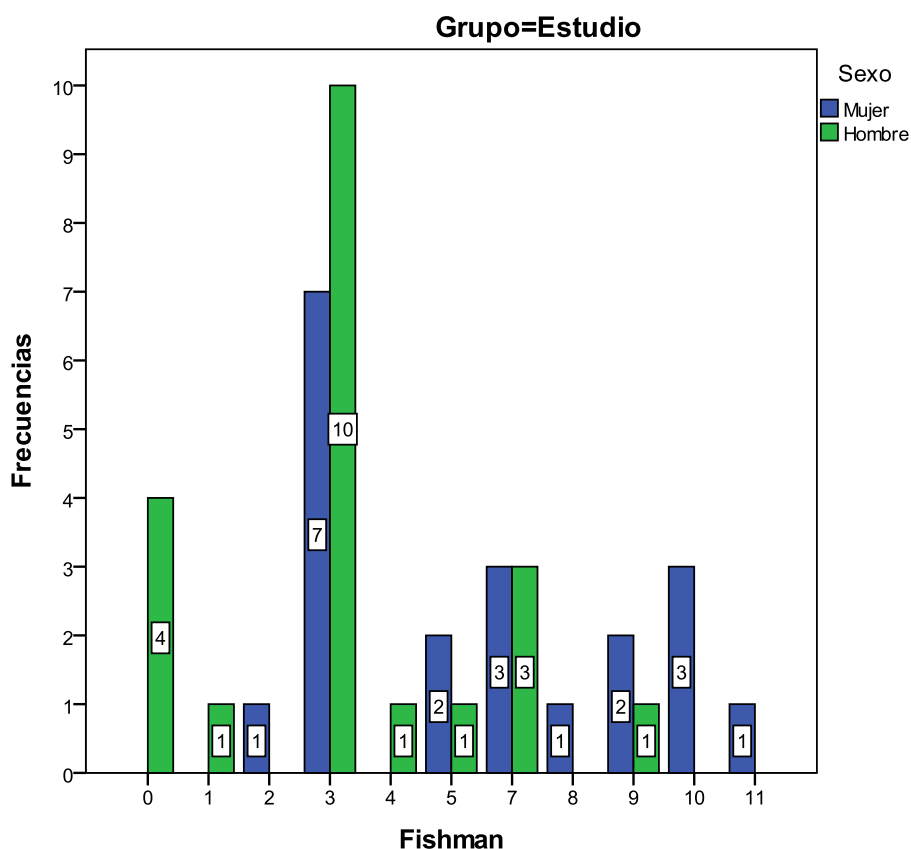
| Fishman*Sexo tabulación cruzada | | | | | |
|---------------------------------|-------------|-------------|-------|--------|-------|
| | | | Sexo | | Total |
| | | | Mujer | Hombre | |
| Fishman | 0 | Recuento | 0 | 4 | 4 |
| | | % del total | 0.0% | 9.8% | 9.8% |
| | 1 | Recuento | 0 | 1 | 1 |
| | | % del total | 0.0% | 2.4% | 2.4% |
| | 2 | Recuento | 1 | 0 | 1 |
| | | % del total | 2.4% | 0.0% | 2.4% |
| | 3 | Recuento | 7 | 10 | 17 |
| | | % del total | 17.1% | 24.4% | 41.5% |
| | 4 | Recuento | 0 | 1 | 1 |
| | | % del total | 0.0% | 2.4% | 2.4% |
| | 5 | Recuento | 2 | 1 | 3 |
| | | % del total | 4.9% | 2.4% | 7.3% |
| | 7 | Recuento | 3 | 3 | 6 |
| | | % del total | 7.3% | 7.3% | 14.6% |
| | 8 | Recuento | 1 | 0 | 1 |
| | | % del total | 2.4% | 0.0% | 2.4% |
| | 9 | Recuento | 2 | 1 | 3 |
| | | % del total | 4.9% | 2.4% | 7.3% |
| | 10 | Recuento | 3 | 0 | 3 |
| | | % del total | 7.3% | 0.0% | 7.3% |
| | 11 | Recuento | 1 | 0 | 1 |
| | | % del total | 2.4% | 0.0% | 2.4% |
| Total | Recuento | 20 | 21 | 41 | |
| | % del total | 48.8% | 51.2% | 100.0% | |

En la tabla 2 se describen los grupos tanto de estudio como de control y el total de ambos y se observa que hay una dependencia altamente significativa en cuanto a los estadios de valoración según Fishman con respecto al género en el grupo control, es de .003, mientras que en el grupo de estudio no la hay, siendo un .214 de dependencia.

En el total, resultó una dependencia significativa de .012, esto demuestra que la valoración de Fishman si está determinada por el género.



Gráfica 3. Tabulación cruzada de estadios Fishman con género y frecuencias.



Gráfica 4. . Tabulación cruzada de estadios Fishman con género y frecuencias.

Se observa una tabla donde se tiene a ambos grupos con sus diferentes edades y los estadios según Fishman.

En el grupo control el estadio predominante es el estadio1 con 11 pacientes. En el grupo de estudio, el estadio 3 con 17 pacientes. Siendo el estadio 3 el que más prevalece (22) en el grupo total.

10.4 TABULACION CRUZADA DE LOS ESTADIOS DE FISHMAN CON EDAD EN AMBOS GRUPOS

Tabla 4. Estadios de Fishman con edad en ambos grupos.

| Fishman*Edad*Grupo tabulación cruzada | | | | | | | | |
|---------------------------------------|---------|----|------|----|----|----|----|-------|
| Recuento | | | Edad | | | | | Total |
| Grupo | | | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | |
| Control | Fishman | 0 | 3 | 2 | 1 | 0 | 0 | 6 |
| | | 1 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 11 |
| | | 2 | 2 | 1 | 1 | 0 | 2 | 6 |
| | | 3 | 1 | 0 | 3 | 0 | 1 | 5 |
| | | 4 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| | | 5 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 |
| | | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| | | 7 | 0 | 1 | 2 | 1 | 3 | 7 |
| | | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| | Total | | 8 | 9 | 9 | 5 | 10 | 41 |
| Estudio | Fishman | 0 | 0 | 3 | 1 | 0 | 0 | 4 |
| | | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| | | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | | 3 | 7 | 4 | 3 | 2 | 1 | 17 |
| | | 4 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | | 5 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 3 |
| | | 7 | 0 | 0 | 3 | 1 | 2 | 6 |
| | | 8 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| | | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 |
| | | 10 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 3 |
| | | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| | Total | | 8 | 9 | 9 | 5 | 10 | 41 |
| Total | Fishman | 0 | 3 | 5 | 2 | 0 | 0 | 10 |
| | | 1 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 12 |
| | | 2 | 3 | 1 | 1 | 0 | 2 | 7 |
| | | 3 | 8 | 4 | 6 | 2 | 2 | 22 |
| | | 4 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| | | 5 | 0 | 1 | 1 | 2 | 1 | 5 |
| | | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| | | 7 | 0 | 1 | 5 | 2 | 5 | 13 |
| | | 8 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| | | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 4 |
| | | 10 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 3 |
| | | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| | Total | | 16 | 18 | 18 | 10 | 20 | 82 |

Se cruzó la edad cronológica con los estadios según Fishman en cada grupo, para el grupo control no hay dependencia significativa, es de .087.

Para el grupo de estudio si hay, siendo de .044 y para el total hay una alta dependencia significativa, de .007

El total de casos observados si está relacionada la edad cronológica, con la valoración de los estadios según Fishman.

Los niños con Síndrome Down presentan más adelantada la edad ósea con respecto al grupo de estudio en todos los periodos de edades de estudio (8 a 12 años).

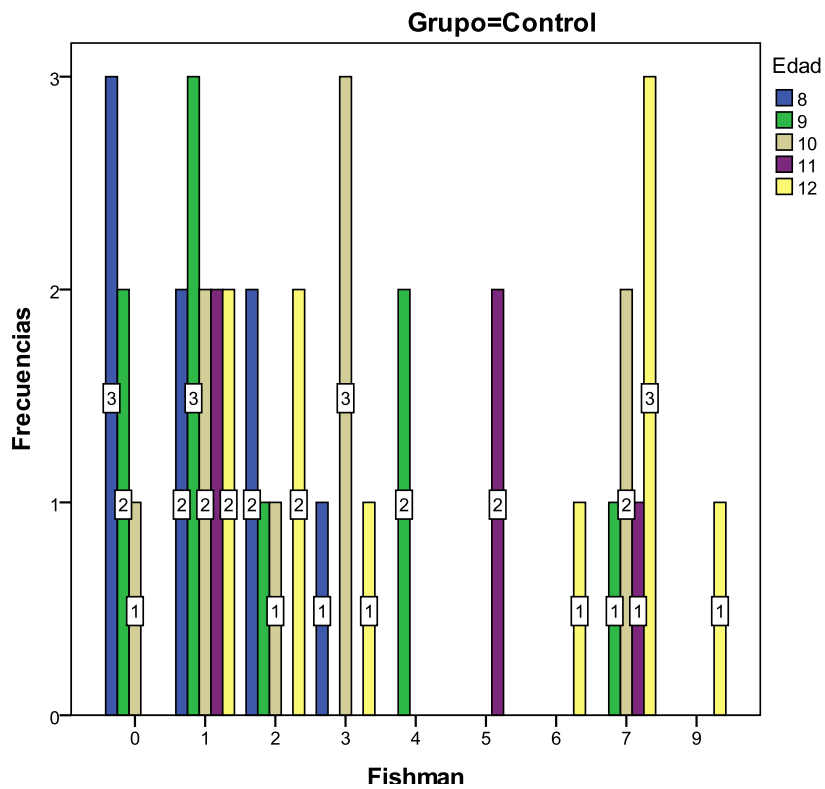
Se realiza una comparación del grupo de estudio con el grupo control en referencia a los estadios según Fishman y se observa que hay una alta diferencia significativa, es de .007 En donde $t = 2.746$ y los grados de libertad son 80.

En general la media del grupo control es 2.93 y la del grupo de estudio es de 4.66

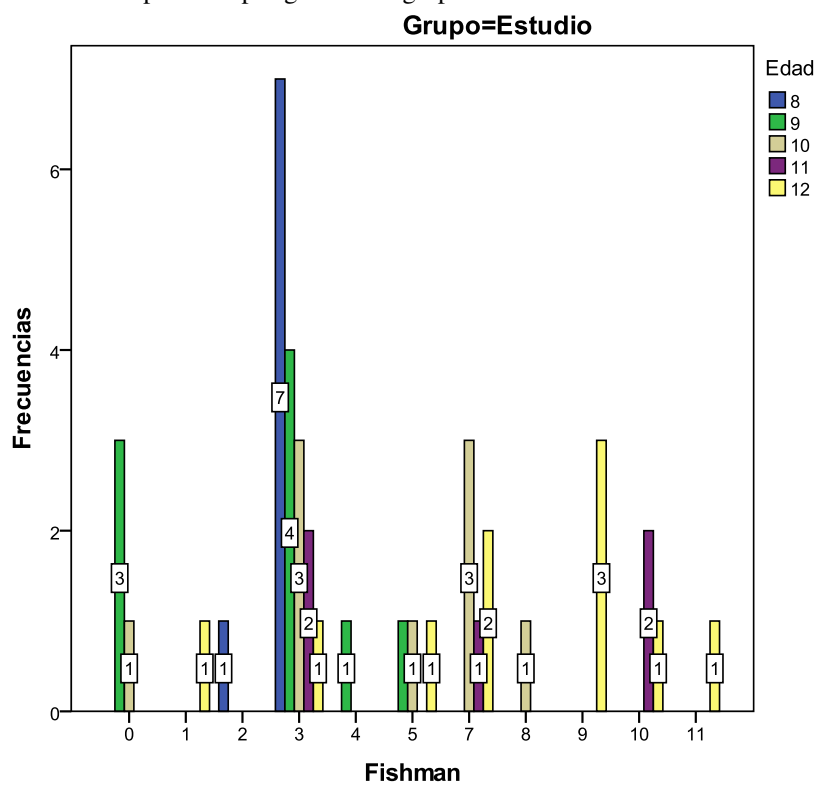
10.5 COMPARACIÓN POR GÉNERO

Posteriormente se comparó por género. En el grupo control se observa que hay una alta diferencia significativa entre niños y niñas. Para los estadios según Fishman la $t = 4.215$ con una significancia de 0.000 y las medias para niños son 1.52 y para niñas 4.40

En el grupo de estudio la $t = 3.106$ y es altamente significativa ya que su valor es de 0.004.



Gráfica 5 Comparación por género del grupo control.



Gráfica 6. Comparación por género del grupo de estudio.

Tabla 5. De ambos grupos por edad y sexo con estadios según Fishman.

| Control | | | | Estudio | | | |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Mujeres | | Hombres | | Mujeres | | Hombres | |
| Edad | Fishman | Edad | Fishman | Edad | Fishman | Edad | Fishman |
| 8 | 1 | 8 | 0 | 8 | 0 | 8 | 3 |
| 8 | 3 | 8 | 1 | 8 | 1 | 8 | 2 |
| 8 | 0 | 8 | 2 | 8 | 2 | 8 | 3 |
| 8 | 0 | 9 | 1 | 9 | 1 | 8 | 3 |
| 8 | 2 | 9 | 1 | 9 | 1 | 9 | 3 |
| 9 | 7 | 9 | 1 | 9 | 1 | 9 | 3 |
| 9 | 0 | 9 | 2 | 9 | 2 | 9 | 5 |
| 9 | 4 | 9 | 0 | 9 | 0 | 9 | 3 |
| 9 | 4 | 10 | 0 | 10 | 0 | 10 | 5 |
| 10 | 7 | 10 | 1 | 10 | 1 | 10 | 7 |
| 10 | 3 | 10 | 1 | 10 | 1 | 10 | 8 |
| 10 | 7 | 10 | 2 | 10 | 2 | 10 | 3 |
| 10 | 3 | 10 | 3 | 10 | 3 | 11 | 10 |
| 11 | 7 | 11 | 1 | 11 | 1 | 11 | 10 |
| 11 | 5 | 11 | 1 | 11 | 1 | 11 | 7 |
| 11 | 5 | 12 | 1 | 12 | 1 | 12 | 7 |
| 12 | 7 | 12 | 3 | 12 | 3 | 12 | 9 |
| 12 | 7 | 12 | 1 | 12 | 1 | 12 | 9 |
| 12 | 7 | 12 | 2 | 12 | 2 | 12 | 11 |
| 12 | 9 | 12 | 6 | 12 | 6 | 12 | 10 |
| | | 12 | 2 | 12 | 2 | | |

Tabla 6. Estadísticas de grupo.

| Estadísticas de grupo | | | | | |
|-----------------------|---------|----|-------|---------------------|-------------------------|
| Grupo | | N | Media | Desviación estándar | Media de error estándar |
| Fishman | Control | 41 | 2.93 | 2.602 | .406 |
| | Estudio | 41 | 4.66 | 3.087 | .482 |

Tabla 7 Prueba de muestras independientes

| Prueba de muestras independientes | | | | | |
|-----------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|--------|------------------|--|
| | | prueba t para la igualdad de medias | | | |
| | | t | gl | Sig. (bilateral) | |
| Fishman | Se asumen varianzas iguales | -2.746 | 80 | .007 | |
| | No se asumen varianzas iguales | -2.746 | 77.769 | .007 | |

10.6 FISHMAN DEL GRUPO CONTROL COMPARANDO EL GÉNERO

Tabla 8. Estadísticas de grupo.

| Estadísticas de grupo | | | | | |
|-----------------------|--------|----|-------|---------------------|-------------------------|
| Sexo | | N | Media | Desviación estándar | Media de error estándar |
| Fishman | Mujer | 20 | 4.40 | 2.817 | .630 |
| | Hombre | 21 | 1.52 | 1.327 | .290 |

Tabla 9. Prueba de muestras independientes

| Prueba de muestras independientes | | | | |
|-----------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|--------|------------------|
| | | prueba t para la igualdad de medias | | |
| | | t | gl | Sig. (bilateral) |
| Fishman | Se asumen varianzas iguales | 4.215 | 39 | .000 |
| | No se asumen varianzas iguales | 4.148 | 26.747 | .000 |

10.7 FISHMAN DEL GRUPO DE ESTUDIO COMPARANDO EL GÉNERO

Tabla 10. Estadísticas de grupo.

| Estadísticas de grupo | | | | | |
|-----------------------|--------|----|-------|---------------------|-------------------------|
| Sexo | | N | Media | Desviación estándar | Media de error estándar |
| Fishman | Mujer | 20 | 6.05 | 3.069 | .686 |
| | Hombre | 21 | 3.33 | 2.517 | .549 |

Tabla 11. Prueba de muestras independientes

| Prueba de muestras independientes | | | | |
|-----------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|--------|------------------|
| | | prueba t para la igualdad de medias | | |
| | | t | gl | Sig. (bilateral) |
| Fishman | Se asumen varianzas iguales | 3.106 | 39 | .004 |
| | No se asumen varianzas iguales | 3.091 | 36.793 | .004 |

11. DISCUSIÓN

11. DISCUSIÓN

Por sus múltiples beneficios, la radiografía de mano y muñeca es el mejor indicador en cuanto a maduración ósea se refiere.

Este estudio coincide con Greulich y Pyle en el que demostraron que durante el crecimiento, cada hueso pasa por una serie de cambios que pueden ser observados radiográficamente, y que la secuencia de estos cambios es relativamente consistente para cada hueso en cada persona, y que el tiempo de los cambios varía debido al “reloj biológico” de cada persona. (William et al, 1964).

Leite examinó centros de crecimiento en diversas partes del cuerpo como lo son el codo, el hombro, la rodilla, el pie, las vértebras cervicales, mano y muñeca. Sin embargo en México el método para el análisis de maduración ósea más común es el de mano y muñeca, debido a que existen menos superposiciones de estructuras óseas, hay más estructuras que analizar y que es área que está retirada de los órganos sexuales.

A diferencia de Ceglia que en años atrás realizó un estudio con 10,313 radiografías de mano y muñeca izquierda, de niños y jóvenes hasta los 19 años de diferentes estratos sociales, resultando que las niñas provenientes de medios urbanos y de estratos sociales más altos tienen una maduración ósea más adelantada, el presente estudio se basó en niños de 8 a 12 años donde está demostrado que están sus picos de crecimiento puberal.

En este estudio, al igual que el estudio realizado por Dorothy William y Pyle, se llegó a la conclusión de que los indicadores de crecimiento físico son parámetros útiles para un diagnóstico adecuado y es importante aprovechar el pico máximo de crecimiento para lograr los mejores resultados en ortodoncia y odontopediatría. Para lograr dicho objetivo, es necesario realizar un estudio personalizado a cada paciente, ya que existen muchos factores que puedan alterar estos parámetros.

En este trabajo coincide en que la edad cronológica no siempre permite valorar el desarrollo y la maduración somática del paciente, sobre todo en pacientes con Síndrome Down donde se presentan tantas alteraciones a nivel sistémico.

11.1 SELECCIÓN DE LA MUESTRA

La verdadera edad biológica de un individuo durante su crecimiento sólo se puede obtener de su edad ósea, y estimar desde el periodo neonatal hasta el final del crecimiento.

Existen los denominados periodos críticos que corresponden a momentos de máximo crecimiento en el tamaño y el número de las celular, en los que el organismo es mucho más vulnerable si se produce alguna alteración. El “pico de crecimiento” de un individuo es de los 8 a los 12 años de edad (Lamons, 1959).

El presente estudio se realizó considerando una muestra de 82 pacientes de ambos sexos, de 8 a 12 años de edad. Para el grupo de estudio, el requisito era que presentara Síndrome Down y el grupo control que fueran pacientes “regulares”, nombrándoles así a aquellos que no presentaran dicho síndrome o ningún otro. Se excluyeron aquellas radiografías que no era posible analizar el estadio o los pacientes no cooperadores.

Carinhena, Siqueira y Sannomiya (2014) estudiaron el crecimiento y desarrollo en pacientes con Síndrome Down, de 8 a 18 años; con 36 cefalogramas laterales y 36 con radiografías carpales.

Ricks (2005) observó en radiografías de mano y muñeca a 224 niños y niñas de Parral, Chihuahua y midió su maduración ósea de acuerdo al análisis de Bjork mediante 9 estadios.

Freitas, et al (2001) en Brasil, analizó dos métodos de estimación de edad ósea, el método computarizado de Eklöf & Ringertz y el método de Fishman, en una muestra de 110 pacientes de 10 a 15 años de edad, 54 de sexo masculino y 56 de sexo femenino, resultando con un mayor coeficiente de correlación entre los métodos el obtenido por Fishman para ambos sexos.

Mori et al (2001) en Brasil, estableció la eficacia de un método simplificado para la identificación de la maduración ósea por medio de radiografías periapicales de dedos pulgares en comparación con radiografías carpales (Método Fishman). Con jóvenes de ambos sexos entre 8 a 16 años, resultando que el método simplificado es tan eficaz como el método de Fishman para la estimación de la edad ósea.

Ahmet K, et al, (2001), en Turquía investigó si el método de Greulich y Pyle es suficiente o no para la determinación de la edad esquelética de niños turcos. Tomando radiografías simples de mano y muñeca izquierda en 225 niños saludables entre 7 y 17 años de edad, dando como resultado que los niños turcos pueden tener un tiempo diferente de maduración esquelética durante el desarrollo puberal que los niños americanos según las normas de Greulich y Pyle, por consiguiente, el Atlas de GP no es aplicable a los muchachos turcos.

Cabrejos, S. (2002), en Perú correlaciona la aparición de la menarquia y un estadio de maduración ósea específico según los análisis radiográficos de Fishman y Tanner-Whitehouse. Tomando una muestra de 20 niñas entre 10 y 13 años de Lima, Perú, tomándoles una radiografía carpal al mes de su menarquia. Los resultados mostraron que la menarquia se produce en una edad promedio de 11.2 años, lo cual coincide con la edad ósea según Tanner-Whitehouse de 10.9 años y con Fishman en un estadio 6. El estudio de Spearman indica que no hay una correlación estadísticamente significativa entre la menarquia y los análisis de maduración esquelética revisados.

En base al análisis estadístico y para que este estudio fuera de relevancia, se llegó a una

cifra mínima de 40 pacientes a estudiar para cada grupo, siendo el grupo de estudio con pacientes con Síndrome Down y el de control, aquellos que no tuvieran dicho síndrome o alguno otro clínicamente observable.

Se determinó buscando con la finalidad de encontrar diferencias entre los promedios de la edad ósea y la edad cronológica mayores al 5% con un nivel de confianza del 95%, y una precisión del 85%, encontrándose un valor de 40 pacientes.

11.2 SELECCIÓN DE LA TÉCNICA

El desarrollo del niño es la parte que comprende desde la concepción hasta la edad adulta. La edad cronológica que rutinariamente se ha utilizado para evaluar el nivel de desarrollo y maduración, no siempre es un indicador muy confiable (Kleint et al, 2002).

Sobradillo (1999) menciona que la edad cronológica no es un indicativo del grado de maduración del niño, solamente su edad ósea puede ser confiable.

González Landeta realizó un estudio para valorar la edad ósea mediante el uso de la radiografía carpal, la cual proporciona información necesaria para determinar alteraciones de crecimiento en el niño, debido a la presencia de algunos centros de osificación.

Se señala que la aparición temprana del sesamoideo cubital es considerado el indicador más confiable y el más utilizado para determinar el pico de crecimiento puberal. Sus resultados muestran una correlación significativa entre el estadio en calcificación G en caninos y la aparición del hueso sesamoideo en niñas, recomendando estos indicadores para determinar el pico de crecimiento puberal en la práctica odontológica, sin embargo, estos resultados no son aplicables en niños debido a que el momento de aparición del sesamoideo cubital, el cierre apical ya era manifiesto. (Gupta, 1962)

Ceglia realizó un estudio de más de 10,313 radiografías de mano y muñeca izquierda en pacientes de niños hasta jóvenes de 19 años de edad, dando como resultado que las niñas de estrato social alto y medio eran quienes maduraban más rápido. Los venezolanos son quienes especialmente durante la pubertad presentaban diferencias en cuanto a maduración más marcada, sobre todo cuando se les comparara con maduradores internacionales; esto llevó a la elaboración del Atlas de Maduración del Niño y Joven Venezolano, en él se presentan una serie de radiografías de mano y muñeca izquierdas representativas por edad y sexo se señalan además unos patrones de maduración que deben de estar presentes para poder asignarle al sujeto estudiado una determinada edad ósea, la puntuación total obtenida para compararlo con los percentiles de maduración ósea del venezolano y caracterizan su ritmo o “tempo” de maduración (Ceglia, 2005).

González Vázquez y Landeta Morales (2005) coinciden que la edad cronológica no es un indicador de maduración adecuado, la edad ósea mediante el uso de radiografías de mano y muñeca, proporciona la información necesaria para determinar alteraciones de crecimiento en un infante.

García Fernández et al (1998) realiza una comparativa entre radiografías carpales y lateral de cráneo utilizando el método de Lamparski modificado por Hassel y Farman y verifican que es muy similar a hacer el análisis en la radiografía de mano y muñeca y concluyen que se pueden utilizar cualquiera de estas dos técnicas para futuros diagnósticos en ortodoncia.

Toledo y Otaño (2010), realizaron una comparación con la radiografía de mano-muñeca y lateral de cráneo, ésta última realizada con la técnica de Hassel y Farman

Coutinho y Buschang mostraron en niños y niñas americanas una alta correlación entre los estadios de calcificación de caninos mandibulares propuestos por Demirjan y el pico de crecimiento puberal según los atlas de Greulich y Pyle, los niños mostraron estadio G para el canino en presencia del sesamoideo (81%) capeamiento de la tercer falange media (77%) y capeamiento de la quinta falange proximal (87%) de eso se concluye que

el estadio G para el canino tiene lugar aproximadamente 0.4 años antes del pico de crecimiento para las niñas y 1.3 años antes para los niños.

Kukuckle, Akar y Arun ⁶ compararon el índice de maduración de las vértebras, como el de las de mano y muñeca.

Acheson, R en 1957, utilizando el método conocido como Oxford, que evaluaba los centros de osificación de la mano y muñeca, en una muestra de 200 niños ingleses, utilizando otros centros adicionales, consagró el referido método como pionero en la estimación por puntajes, siendo conocido con su nombre.

Fishman (1987), estableció patrones de maduración esquelética, a través de su Sistema de Valoración de Madurez Esquelética y lo correlacionó con la edad cronológica de la adolescencia.

Lewis (1990), evaluó la asociación entre la edad dental y madurez esquelética encontrando una asociación moderada entre ambas medidas.

Ortiz y Godoy (2006) y Quintero, et al (2013) concuerdan que con tomar una sola exposición radiográfica para la valoración de maduración ósea es suficiente.

En la práctica, la muñeca y la mano, son las zonas más convenientes para la valoración de la maduración ósea, no sólo porque ahí existen centros de osificación que suministran una gran información, sino también por encontrarse lejos de las gónadas y necesitar menos radiación.

11.3 COMPARACIÓN ENTRE LOS DOS GRUPOS

Como es antes mencionado, existen diversos factores que pueden alterar el crecimiento y desarrollo de las personas. Intervienen factores como el genético y el ambiental, el estrato social, como lo afirma Ceglia (2005) donde valorando radiografías de mano y muñeca de todos los niveles sociales, concluyen que las niñas de estrato social más alto y los de medios urbanos tienen una edad ósea más adelantada. Nutricionales, y tipo de actividad deportiva que la persona realice, así como endócrinos.

Kimura, K (1977) en Japón, comparó la edad esquelética de niños japoneses de 6 a 18 años de edad en Tokio, así como con el de niños británicos, por el método TW2. Los resultados arrojaron que la mano y muñeca de niños completaron la maduración sobre la misma edad en los japoneses y británicos, y en ambos grupos, los que terminaban de crecer antes eran las niñas.

Milner, G. et al (1986), comparó dos métodos de estimación de la edad ósea usando radiografías de mano y muñeca en 66 niños y 58 niñas. Utilizando el método de Tanner y Whitehouse se comparó con tres estimaciones separadas obtenidas por el Atlas de Greulich y Pyle, siendo más tempranas aquellas hechas por TW. Hubo una relación lineal entre los dos métodos para los niños pero no para las niñas.

Martínez Orgado y Basilé mencionan que los niños con Síndrome Down se observan con deficiencias orofaciales como mal posición dental debido a falta de espacio, ausencias de piezas dentales debido a caries, periodontitis. Deficiencia en cierre bucal (Boix y Ribelles) y la cavidad bucal menos desarrollada (Jasso).

Debido al retraso mental y patologías congénitas que los pacientes con Síndrome Down presentan y el impacto que esto lleva en su calidad de vida, los factores de crecimiento y desarrollo pueden estar alterados.

En Europa, en el 2011 se publicaron en el Reino Unido unas tablas de crecimiento para personas con Síndrome Down basadas en datos de un estudio previo del 2002 donde habían plasmado el resultado de 6000 mediciones sobre 1100 niños con Síndrome Down.

The Children's Hospital of Philadelphia (CHOP) publicó el estudio más reciente (2015) en cuanto al crecimiento de una población de niños y adolescentes con Síndrome de Down determinada, en este caso la estadounidense. Allí las últimas curvas databan desde 1988 pero ahora gracias al Down Syndrome Growing Up Study (DSGS) y su seguimiento de 637 personas con Síndrome de Down de hasta 20 años se han obtenido los datos más recientes.

Las curvas de crecimiento de DSGS pueden usarse como herramientas para controlar el crecimiento y estado nutricional además de proveer indicaciones de cómo el crecimiento de un niño compara con la misma edad y sexo de la población con Síndrome de Down. Si bien, hay estudios que demuestran que las tablas o indicadores de maduración ósea son diferentes para cada país y no son aplicables con los de otra zona, como menciona Caballero (2005) que concluye en su estudio que las tablas de Fishman no son aplicables para la población de niños peruanos, es importante tener un patrón como referencia para partir de ahí.

En este estudio se hace una comparación de la edad ósea, con la edad cronológica en pacientes con Síndrome Down de la ciudad de Monterrey y posteriormente se compara con la misma población en cuanto a género, edad y entidad federativa pero con pacientes regulares, sin patologías aparentemente existentes.

12. CONCLUSIONES

12. CONCLUSIONES

Al describir, comparar y relacionar los datos obtenidos para este estudio, se formulan las siguientes conclusiones:

1. Se rechaza la hipótesis de que los niños de 8 a 12 años con Síndrome Down tienen retrasada su edad ósea en comparación con la edad cronológica. Basándose en el análisis de radiografía de mano y muñeca.
2. Los niños con Síndrome Down tienen más adelantado su estadio de maduración ósea que las niñas con Síndrome Down según Fishman
3. Las niñas “regulares” tienen más avanzado su estadio de maduración ósea que los niños regulares.
4. De acuerdo a la curva de crecimiento, los niños con Síndrome Down se encuentran en la etapa prepuberal.
5. No corresponde la edad cronológica con los estadios de maduración ósea establecidos por Fishman en la población observada en este estudio.

13. BIBLIOGRAFÍA

13. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acheson, R. M. **The Oxford method of assessing skeletal maturity**. Clin. Orthop., v. 10, p. 19-39, 1957.

Babette S. Zemel, Mary Pipan **Growth Charts for Children With Down Syndrome in the United States**, PEDIATRICS Volume 136, number 5, November 2015

Becerra S. Costa. **Oral conditions in children from birth to 5 years: The findings of a children dental program**. J. clin. Pediatr. Denet. 200; 25 (12): 79-81.

Bui Paola, Martinelli Ada, **“Seminario de integración”** “Enciclopedia Microsoft Encarta a2000, Biología 5 – Curtis y Barnes.

Camacho Castro Laura. **Manejo dental del niño médicamente comprometido**. Revista Salud Pública y Nutrición, Edición Especial 7, 2003.
<http://www.respyn.uanl.mx/especiales/ee-7-2003/03.htm>

Ceglia A., Ceglia, Angela. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatria "Ortodoncia.ws edición electrónica mayo 2005. www.ortodoncia.ws.

Cheryl Clarkso, Bleydi Marcela Escobar, et al. **Estudio Cefalométrico en niños con Síndrome de Down del Instituto Tobías Emanuel**, Colombia Médica Vol. 35 N° 3 (Supl 1), 2004.

Cohen I. William **Health care guidelines for individuals with Down Syndrome**. Volume 1, Number 2, June, 1996.

Díaz Rosas L, López Morales. **Revisión de los aspectos inmunológicos de la enfermedad periodontal en pacientes pediátricos con síndrome de Down**, Vol. LXIII, No. 4, Julio-Agosto 2006, pp 125-130.

Dorothy E. William, Ph.D. Bonnie B. McDonald, S. Idell Pyle. **Bone Density and Skeletal Maturation As Indexes of Mineral Status in Children**. American Journal of Clinical Nutrition. Vol. 14, Febrero 1964 pp. 91-97.

Down, Lagdon, **Observations on an Ethnic Clasifications of Idiots**.
www.homevicnet.me.au/dea/ccnic/downs.html.

Dr. Stephen Trumble M.B. **Como Tratar a las Personas con Síndrome de Down: Algunos datos para el doctor de la familia** 1993, B.S, Dip RACOG, FRACGP Senior Lecturer.

Elizabeth C. Uong, Joseph M. McDonough et al. **Magnetic Resonance Imaging of the Upper Airway in Children with Down Syndrome**. Am J RSPIR Crit Care Med Vol. 163.pp. 731-736, 2001.

Faini, Dra. Elena **Indicadores de Maduración Esqueletal. Edad ósea, dental y morfológica**. Rev Cubana Ortod 1988; 13(2) pp: 121-125.

Fishman, LS **Maturational patterns and prediction during adolescence**. Angle Orthod. 1987; 57: 178-193.

Flores-Mir, Carlos, Burgess, Corr A., Champney, Mitchell, Jensen, Robert J., Pitcher, Micheal R., Major, Paul W., **Correlation of Skeletal Maturation Stages Determined by Cervical Vertebrae and Hand-wrist Evaluations**, The Angle Orthodontist: Vol. 76, No. 1, pp. 125.

Grave KC, Brown T. **Skeletal ossification and the adolescent growth spurt**. Am J

Orthod Dentofac Orthop 1976; Vol. 69 pp. 611-9.

G.S. Tupman, Scarborough **A Study of Bone Growth in Normal Children and its relationship to skeletal maturation.** The Journal of bone and joint surgery. Vol. 44B, No. 1. February 1962.pp 42-67.

Guerrero Fernández, J. **Edad Ósea.** InfoFAMILIA. El Portal Médico para Padres de la Asociación Española de Pediatría. <http://www.aeped.es/infofamilia> 2007 Asociación Española de Pediatría.

Guerrero López José Francisco. **Nuevas Perspectivas en la educación e integración de los niños con Síndrome Down.** Paidós Editorial. Enciclopedia Microsoft Encarta 2000. Biología 5ta. Edición- Curtis y Barnes.

Hernández J. Ramiro et al. **Size and Skeletal Maturation of the Hand in children with Hypothyroidism and Hypopituitarism.** AJR. 133, Septiembre 1979. pp 405-408.

Journal of the American Academy of Pediatrics. **Health Supervision for Children with Down Syndrome.** 2002; 107; 442-449.

Juan F. Aguilar-Donald H. Enlow, **Crecimiento Craneofacial: Ortodoncia y Ortopedia.** Editorial Aguiram S.L Barcelona, España 1era. Edición. pp. 33-38.

Kleint G. Kanitz G. Harzer W. **Orthodontic Treatment in handicapped children: Report of four cases.** ASDC J. Dent Child 2002, jan-apr; 69(1): 31-38, 11.

Krogman W. **The meaningful interpretation of growth and growth data by the clinician.** Am J. Orthod. 1958 Vol. 44: pp 411-432.

Lamons F., Gray S. **A study of the relationship between tooth eruption age, skeletal development age, and chronological age in sixty-one Atlanta children.** Am J. Orthod. 1958 Vol. 44, No.9

Lewis A. **Comparisons between dental and skeletal ages.** Angle Orthod 1990; 61 (2): 87-92.

Martínez, Martínez R. **La salud del niño y el adolescente** 3era. Edición México: Masson Salvat Medicina 1995, 549-56.

López Morales Patricia, López Pérez Rubén, et al. **Reseña histórica del síndrome de Down** Artículo original Vol. LVII, No. 5 Septiembre Octubre 2000 pp:193-199.

Mirzen Arat, Aysegül Köklü, et al. **Craniofacial growth and skeletal maturation: A mixed longitudinal study.** European Journal of Orthodontics. Volume 23, Turkía 2001, pp. 335-361.

Moss, Kate. **Pérdida de la Vista y el Oído vinculado con el Síndrome Down** [www.tsbvi.edu/outreach/seehear/summer 98/downsyn.spain.com](http://www.tsbvi.edu/outreach/seehear/summer%2098/downsyn.spain.com)

Padros Eduardo, Creus Mercedes **Revisión de los métodos para estudiar el crecimiento craneofacial en ortodoncia.** Ortodoncia Clínica 2002; 5(2):100-116.

Pérez Álvarez. **“El Síndrome de Down, su manejo en la comunidad”.** Proyecto **Esperanza para los niños discapacitados**, Camagüey-2004.

Pilche. S. Elizabeth Dr. **Dental Care for the Patient with Down Syndrome.** Down Syndrome Research and Practice, Vol. 5, No. 3, p 111-116, 1998.

Pueschel SM. **A historical viewpoint: Down Syndrome growing and learning.** Down Syndrome. Human potenciales for children series. Kansas city: Pueschel SM editor

Canning, Murphy, Zaumer, Andrues and McMeel, Inc. 1981: 37-39.

Regezi, Joseph A. **Patología Bucal**, 2da. Ed. Editorial Interamericana, México D.F. 1995. Cap. 16, pp 512-525.

Richard Jaramillo Domínguez, Libia Guerra Barrera. **Índice de Maduración Ósea de Hassel según la edad cronológica del niño**. www.scielo.org.pe/scielo.php.

Sobradillo Begoña, **Estudio de la maduración ósea y predicción de talla adulta**, Sección de Endocrinología. Hospital de Basurto Bilbao, 1990.

Southern Association Of Institutional Dentist — Self-Study Course Module 3 **Down Syndrome: A Review for dental professionals**. pp. 1-9

Solórzano del Río, Héctor E. **El tratamiento médico del Síndrome de Down**. Volumen 35 N°3 (Supl 1), 2004.

Stanford, Brian, **Síndrome Down Pasado, Presente y Futuro**, ed. Visión, México D.F., 1999.

Valverde R. Adriazola M, Meneses A. **Correlación entre estadios de calcificación de caninos y segundos premolares mandibulares con la curva de crecimiento puberal maxilar y mandibular**. Rev. Estomatol Herediana 2004;14 (1-2):12-17.

Vilar MT, Casas F, Serra L. **Vértebras cervicales, radiología de la mano y ortopantomografía. Correlación entre desarrollo óseo, vertebral y tercer molar**. Ortod Esp 1994; 35:226-40.

Virgilio F. Ferrario, Claudia Dellavia, Graziano Serrao. **Soft tissue facial angles in Down's syndrome subjects: A three-dimensional non-invasive study**. European Journal of Orthodontics Vol. 27, Milán, Italia, 2005. pp 355-362.

Vittek J, Winik A, Sioris C, Department of Dentistry, Wistchester Institute for Human Development, medical University, New York medical College USA **“Analysis of orthodontics anomalies in mentally retarded developmentally disables (MRDD persons”**, Spec Care Dentist 1994 Sept-Oct; 14(5):198-202.

Ze'ev Hochberg, Karel Pacak, George P. Chrousos. **Endocrine Withdrawal Syndromes**. Endocrine reviews, August 2003, 24. Vol. 4. pp 523-538.

D'Escriván de Saturno, L. (2007) **Ortodoncia en Dentición Mixta**. Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica C.A.

14. ANEXOS

FORMA DE CAPTAR LAS VARIABLES:

ANEXO 1

Hoja de captación de datos:



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

POSGRADO DE ODONTOPEDIATRÍA



Comparación de edad ósea con edad cronológica utilizando radiografía carpal en pacientes con Síndrome Down.

Nombre del paciente: _____

Edad: _____

Género: _____

Edad ósea: _____

Cariotipo: _____

ANEXO 2



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN POSGRADO DE ODONTOPEDIATRÍA



Monterrey, N.L. a _____

A quien corresponda:

Por medio de la presente, permito pedir su autorización para que el Dra. Consuelo Alejandra Garza Guerra, realice un estudio sobre crecimiento óseo por medio de una radiografía de mano y muñeca

La doctora me ha informado acerca de los procedimientos que se llevarán a cabo y que no representan ningún riesgo para mi hijo, además que esto servirá para mejorar la salud dental de mi hijo y colaborar en el estudio sobre la comparación de la edad ósea con la edad cronológica utilizando radiografía carpal en pacientes con Síndrome Down realizada para el Posgrado de Infantil de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

Firma de conformidad del padre

C.D. Consuelo Alejandra Garza Guerra

o tutor del paciente.

| Control | | Estudio | |
|-----------|---------|-----------|---------|
| Edad | Fishman | Edad | Fishman |
| 8 | 0 | 8 | 3 |
| 8 | 1 | 8 | 3 |
| 8 | 3 | 8 | 3 |
| 8 | 0 | 8 | 2 |
| 8 | 0 | 8 | 3 |
| 8 | 1 | 8 | 3 |
| 8 | 2 | 8 | 3 |
| 8 | 2 | 8 | 3 |
| 9 | | 23 | |
| 9 | 1 | 9 | 4 |
| 9 | 1 | 9 | 0 |
| 9 | 7 | 9 | 3 |
| 9 | 0 | 9 | 3 |
| 9 | 4 | 9 | 5 |
| 9 | 1 | 9 | 0 |
| 9 | 2 | 9 | 0 |
| 9 | 0 | 9 | 3 |
| 9 | 4 | 9 | 3 |
| 20 | | 21 | |
| 10 | 0 | 10 | 7 |
| 10 | 7 | 10 | 5 |
| 10 | 3 | 10 | 7 |
| 10 | 1 | 10 | 7 |
| 10 | 1 | 10 | 3 |
| 10 | 2 | 10 | 0 |
| 10 | 7 | 10 | 8 |
| 10 | 3 | 10 | 3 |
| 10 | 3 | 10 | 3 |
| 27 | | 43 | |
| 11 | 7 | 11 | 10 |
| 11 | 5 | 11 | 10 |
| 11 | 1 | 11 | 3 |
| 11 | 1 | 11 | 3 |
| 11 | 5 | 11 | 7 |
| 19 | | 33 | |
| 12 | 7 | 12 | 7 |
| 12 | 1 | 12 | 7 |
| 12 | 3 | 12 | 3 |
| 12 | 1 | 12 | 9 |
| 12 | 2 | 12 | 5 |
| 12 | 6 | 12 | 9 |
| 20 | | 40 | |

| Tabla de Grupo Control | | | | |
|-------------------------------|-------------------------------------|------|------|---------|
| # de Paciente | Nombre | Sexo | Edad | Fishman |
| 1 | Ana Lucia Foster Siller | 1 | 12 | 7 |
| 2 | Lorenzo Ignacio Lauria Caballero | 2 | 9 | 1 |
| 3 | Gonzalo Lebriges Muraira | 2 | 12 | 1 |
| 4 | Rodolfo Manriquez Gonzalez | 2 | 9 | 1 |
| 5 | Jorge de la Garza Zambrano | 2 | 10 | 0 |
| 6 | Miguel Enrique Mendoza Rendón | 2 | 8 | 0 |
| 7 | Ana Victoria Perez Vazquez | 1 | 9 | 7 |
| 8 | Camila Alanis Ayala | 1 | 11 | 7 |
| 9 | Joaquin Vargas Deandar | 2 | 12 | 3 |
| 10 | Daniela Benitez Mendoza | 1 | 9 | 0 |
| 11 | Regina Rodriguez Muzquiz | 1 | 10 | 7 |
| 12 | Gerónimo Vargas Deandar | 2 | 12 | 1 |
| 13 | Sofia Guardado Zambrano | 1 | 10 | 3 |
| 14 | Emilio Treviño Treviño | 2 | 10 | 1 |
| 15 | Alonso Reyna Garza | 2 | 10 | 1 |
| 16 | Roberta González Garza | 1 | 8 | 1 |
| 17 | Ana Carlota Lauria Caballero | 1 | 11 | 5 |
| 18 | Ashley Cristina Carrillo Rodriguez | 1 | 8 | 3 |
| 19 | Alonso Chapa Gonzalez | 2 | 10 | 2 |
| 20 | Paulina Maria Tirado De Lascurain | 1 | 9 | 4 |
| 21 | Magdalena del carmen martinez Cardo | 1 | 8 | 0 |
| 22 | Rodrigo Valdes Escobedo | 2 | 9 | 1 |
| 23 | Alberto Muñoz Zavala | 2 | 11 | 1 |
| 24 | Jorge Arturo Gutierrez Muñoz | 2 | 11 | 1 |
| 25 | Alejandro Rios Villarreal | 2 | 12 | 2 |
| 26 | Lorenzo Ignacio LAuria Caballero | 2 | 9 | 2 |
| 27 | Gabriel Mikael Jasson Valdes-sada | 2 | 9 | 0 |
| 28 | Maia Isabella Beckon Villareal | 1 | 9 | 4 |
| 29 | Niño 1 último | 2 | 12 | 6 |
| 30 | Ivanna Mireles de la maza | 1 | 8 | 0 |
| 31 | Mauricio Villarreal Cabrera | 2 | 8 | 1 |
| 32 | Valeria Elizondo Torres | 1 | 11 | 5 |
| 33 | Lola Bravo Alvarez | 1 | 8 | 2 |
| 34 | Niño 2 de lo último | 2 | 12 | 2 |
| 35 | Maria Fernanda Lopez Rodriguez | 1 | 12 | 7 |
| 36 | Isabella Camino Caraveo | 1 | 12 | 7 |
| 37 | Carola Eugenia Reyna Garza | 1 | 10 | 7 |
| 38 | Mateo Maiz Villareal | 2 | 8 | 2 |
| 39 | Marcelo Garza Villareal | 2 | 10 | 3 |
| 40 | Ximena Villarreal Cabrera | 1 | 10 | 3 |
| 41 | Niña último | 1 | 12 | 9 |
| TABLA PACIENTES SINDROME DOWN | | | | |
| # de PACIENTE | Nombre | Sexo | Edad | Fishman |
| 1 | Andrea Enoe Tijerina | 1 | 12 | 7 |
| 2 | Cristian Escamilla Hernández | 2 | 9 | 4 |
| 3 | Victor Hugo Ibarra Gamez | 2 | 12 | 7 |
| 4 | Jesús Ramón Garza Madrigal | 2 | 9 | 0 |
| 5 | Salvador Emmanuel Barrera Flores | 2 | 10 | 7 |
| 6 | Angel Araaámbula Martínez | 2 | 8 | 3 |
| 7 | Jessica Yazmin Fernández Ruiz | 1 | 9 | 3 |
| 8 | Milka Viviana Perea Maldonado | 1 | 11 | 10 |
| 9 | Carlos González Flores | 2 | 12 | 3 |
| 10 | Alondra Catalina Mancha López | 1 | 9 | 3 |
| 11 | Karla Selene Mendes Avalos | 1 | 10 | 5 |
| 12 | Mayra Alejandra Delabra Guzmán | 1 | 12 | 9 |
| 13 | Misael Isaac Esparza Tamayo | 2 | 10 | 7 |
| 14 | Ma. del Carmen Tapia Rodríguez | 1 | 10 | 7 |
| 15 | Pedro Daniel Lara Sifuentes | 2 | 10 | 3 |
| 16 | Daniel Santiago Martínez Benavente | 2 | 8 | 3 |
| 17 | Lucero M. Villanueva Martínez | 1 | 11 | 10 |
| 18 | Paloma Guadalupe Hernández Muñiz | 1 | 8 | 3 |
| 19 | Samuel Ballesteros de la Rosa | 2 | 10 | 0 |
| 20 | Andrea Villalobos Flores | 1 | 9 | 5 |
| 21 | Ana Sofia Barbosa Cantú | 1 | 8 | 2 |
| 22 | David Emmanuel Zavala Ramos | 2 | 9 | 0 |
| 23 | José Alonso Alvarado Castillo | 2 | 11 | 3 |
| 24 | Brayan Daniel Sánchez Rodríguez | 2 | 11 | 3 |
| 25 | Iván de Jesús Medellín saldaña | 2 | 12 | 5 |
| 26 | Daniel Garza Quintanar | 2 | 9 | 0 |
| 27 | Héctor Antonio Rodríguez Amaro | 2 | 9 | 3 |
| 28 | Evelyn Jaqueline Martínez Martínez | 1 | 9 | 3 |
| 29 | Andres Ricardo Sánchez Treviño | 2 | 12 | 9 |
| 30 | Ana Guadalupe Jaramillo Peñafior | 1 | 8 | 3 |
| 31 | Gerardo Issac Rivas Sandoval | 2 | 8 | 3 |
| 32 | Ana Luis Gómez Páez | 1 | 11 | 7 |
| 33 | Andrea Lopez Guerra | 1 | 8 | 3 |
| 34 | Andres Marcelo Delfierro Acosta | 2 | 12 | 1 |
| 35 | Camila Luna Rivas | 1 | 12 | 9 |
| 36 | Claudia Elena Gonzalez Hornelas | 1 | 12 | 11 |
| 37 | Gloria Esther Samudio Perez | 1 | 10 | 8 |
| 38 | Javier Gonzalez de la Garza | 2 | 8 | 3 |
| 39 | Jose David Ortiz Mariscal | 2 | 10 | 3 |
| 40 | Lucia Perez Pompa | 1 | 10 | 3 |
| 41 | Maria Luisa Delgado Tamez | 1 | 12 | 10 |